

Approved For Release 2010/08/05 : CIA-RDP80T00246A036200010022-5

ГЕОЛОГИЯ
КАМЧАТКИ

ГЕОЛОГИЯ КАМЧАТКИ

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО НЕФТЯНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ИНСТИТУТА (ВНИГРИ)

ВЫПУСК 102

ГЕОЛОГИЯ КАМЧАТКИ

(СБОРНИК СТАТЕЙ)



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Ленинград · 1957

11-5-4

Три статьи сборника освещают по данным впервые проведенных маршрутных геолого-поисковых исследований основные черты стратиграфии, тектоники и нефтепосности Камчатского побережья Пенжинской губы.

Четвертая статья посвящена уточнению стратиграфии, фациальному анализу и палеогеографии третичных отложений Тигильского района Западной Камчатки, где разрез этих отложений представлен наиболее полно, лучше изучен и может служить опорным для Камчатки и смежных областей.

Сборник представляет интерес для организаций и лиц, занимающихся геологическим изучением Камчатки и ее полезными ископаемыми.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Н. М. Маркин. Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы	
Введение	5
Орогидография	—
Стратиграфия	6
Тектоника	8
Полезные ископаемые	28
Литература	40
Н. М. Маркин. Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы	
Введение	42
Некоторые черты орогидографии района	—
Стратиграфия	43
Тектоника	44
Нефть	68
Уголь	72
Литература	74
Приложение. Описание обнажений по маршруту п-ов Мамчинский — бухта Подкасгорная	—
М. Ф. Двали. Геологическое строение Паланского района (западное побережье п-ова Камчатка)	
Введение	75
Орогидография	95
Стратиграфия	—
Тектоника	96
Нефтеносность и другие полезные ископаемые	97
Литература	127
Приложение. Описание геологических маршрутов, произведенных в Паланском районе	134
Б. Ф. Дьяков. Фациальный анализ третичных отложений и основные черты налесогеографии Тигильского района Западной Камчатки	
Палеоген	138
Неоген	180
Литература	215
	240

ОТ РЕДАКТОРА

Сборник содержит четыре статьи, написанные по материалам геолого-поисковых исследований ВНИГРИ на Западной Камчатке. Решение об опубликовании этого сборника было принято несколько лет назад, однако по ряду причин реализовать его оказалось возможным лишь в настоящее время. Материал этих статей, в значительной мере посвященный фактическим данным и наблюдениям по стратиграфическому расчленению третичного разреза и характеристике основных черт тектоники и перспектив нефтеносности, а также другим полезным ископаемым, представляет определенный интерес как результат впервые проведенных геологических исследований на ранее неизученной территории Камчатки. С другой стороны, в последние годы на этой территории возобновлены геолого-поисковые работы и намечается проведение региональной геологической съемки. Это обстоятельство также говорит в пользу опубликования статей, содержащих исходные геологические сведения по территории Западной Камчатки.

К одной из статей Н. М. Маркина и к статье М. Ф. Двали по итогам проведенных маршрутных исследований прилагается описание маршрутов. Фактический материал, независимо от построений и выводов, сделанных по нему авторами, имеет самодовлеющее значение и будет полезен другим лицам при дальнейшем исследовании этой территории. В ряде случаев по тексту публикуемых статей редактором сделаны примечания со ссылкой на отчеты различных авторов, находящиеся в ВГФ, по исследованиям в последние годы в северной части Камчатки.

В статье Б. Ф. Дьякова уточняется схема стратиграфии третичных отложений Тигильского района, где эти отложения наиболее полно развиты и лучше изучены, дается анализ фаций и мощностей, и на основе этого освещается палеогеография района в третичное время.

H. M. Маркин

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЫ

ВВЕДЕНИЕ

Маршрутные геолого-поисковые исследования проводились в 1936 г. по восточному берегу Пенжинской губы между р. Таловкой на севере и мысом Водопадным на юге (фиг. 1). Кроме того, был сделан маршрут вверх по р. Таловке. О геологическом строении этой области Камчатки менее всего было известно по данным прежних исследований.

Один из первых исследователей Камчатки К. Дитмар [1907] освещает лишь морфологию Срединного Камчатского хребта в данном районе, не касаясь его геологии.

Отрывочные сведения о Северной Камчатке, также лишь морфологического характера, мы находим у следующего исследователя — Г. Майделя [1894].

Путешествовавший по Камчатке в 1894—1897 гг. Н. В. Слюдин [1900], касаясь Срединного Камчатского хребта и Паралольского дола, также говорит о морфологии, но не о геологии указанных участков.

С. Ф. Машковцев и Н. В. Чурин в 1913 г. пересекли Камчатку по линии бухта Корфа—бухта Рекинники. В опубликованной ими работе [1931] приводится ограниченное количество геологических материалов по району бухты Рекинники, где они закопчили свой маршрут. В качестве предположений данные авторы высказывают мысль о том, что Мамечинский хребет сложен базальтами.

В 1933—1934 гг. берег Пенжинской губы посещается угольной экспедицией Дальстроя под руководством геолога Б. В. Хватова [1935 (ф)]. Часть материалов Б. В. Хватова, главным образом стратиграфических, опубликована в работах Ф. К. Рабиновича [1936], П. И. Кропоткина и Н. Т. Шаталова [1936].

Наши наблюдения над условиями залегания пород, определения их возраста не подтверждают в ряде случаев наблюдений и выводов, сделанных в работе Б. В. Хватова [1935 (ф)].

ОРОГИДРОГРАФИЯ

Восточный берег Пенжинской губы от устья р. Таловки до мыса Крайнего имеет почти широтное направление, немногого отклоняющееся к северо-западу. У мыса Крайнего берег моря круто поворачивает на юго-запад, таким образом, образуя с предыдущим направлением угол почти в 90° .

От мыса Валижген берег протягивается с севера на юг без каких-либо значительных отклонений.

У южного конца описываемого маршрута выделяется отдельным выступом полуостров Мамечинский, вдающийся в море на 6—7 км.

На всем этом протяжении, начиная от устья р. Таловки и кончая южной оконечностью Мамечинского полуострова, берег моря образует почти сплошной обрыв, отвесно спускающийся к морю. Высота обрыва колеблется от 100 до 300 м.

Поверхность района, примыкающего с востока к исследованному берегу Пенжинской губы, имеет возвышенный гористый характер. Эта сложная горная система Пенжинского хребта простирается в северо-восточном направлении, как и расположенный далее к востоку Корякский хребет. Между этими хребтами расположается равнина Парапольского дола.

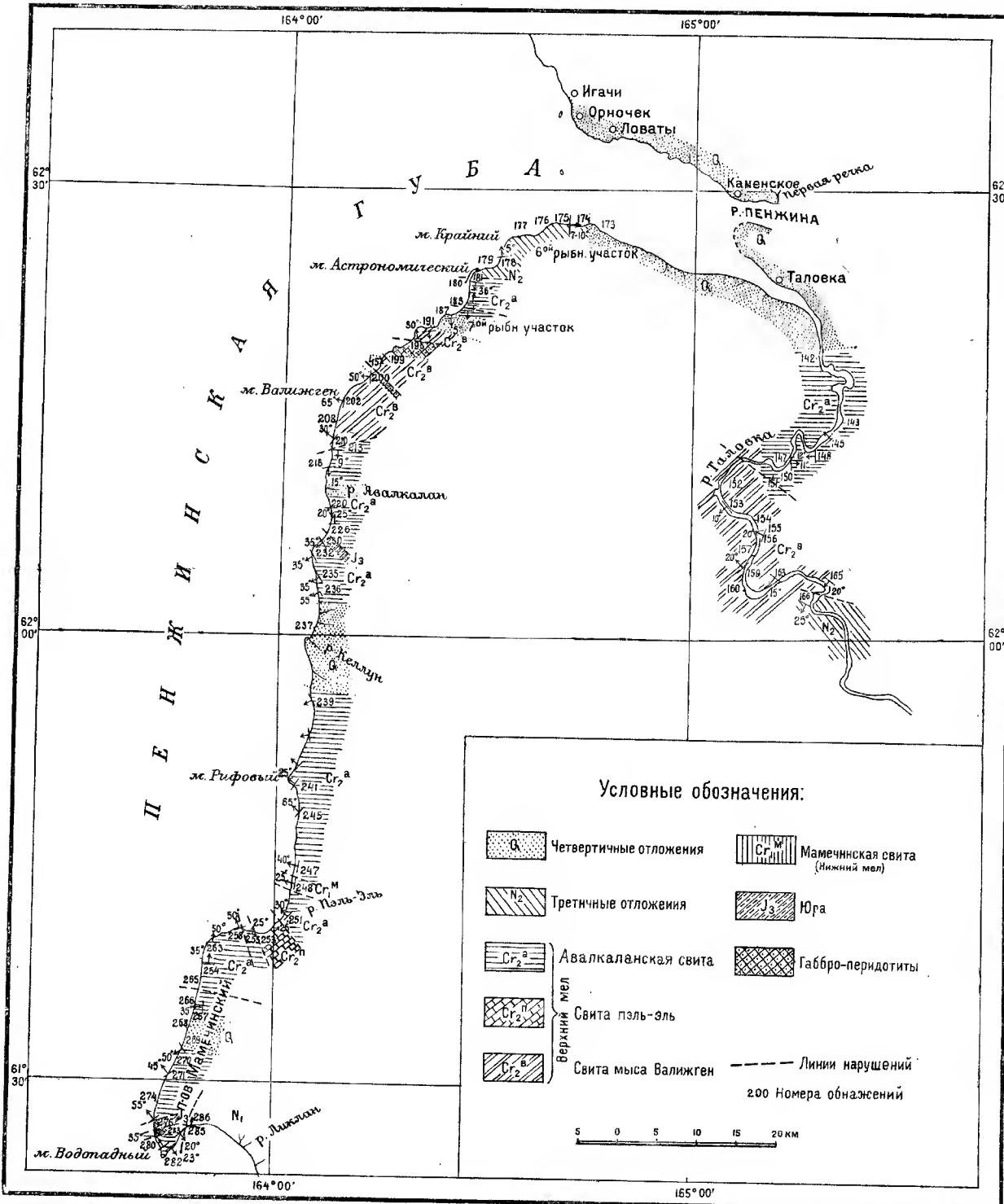
Представляется интересным вопрос о знаке современного движения береговой линии.

На протяжении всего описываемого участка во время больших приливов берег представляет собой сплошной непропуск. Довольно значительная часть берега остается закрытой (т. е. образует не-пропуски) даже при незначительных приливах. Приливы в Пенжинской губе довольно велики и являются самыми большими во всем Охотском море. Максимальная разница уровней прилива и отлива достигает 12 м.

Реки Пенжина и Таловка впадают в бухту, глубоко вдающуюся в сушу. Образование этой бухты обусловлено, по-видимому, ингрессией моря, занявшего долины рек Пенжины и Таловки. Доказательством этому служит наличие речных террас, расположенных за пределами современных устьев рек, т. е. служащих ныне берегами бухты (фиг. 2).

Кроме того, промерами гидрографических экспедиций установлено наличие подводной гряды, тянущейся от острова, расположенного на середине линии мыс Крайний — с. Орочек параллельно берегам губы почти до косы, разделяющей современные устья рек. Указанная гряда почти целиком бывает видна в большие отливы.

Все эти обстоятельства (крутой заворот берегов, их обновление, наличие речных отложений) указывают на тот факт, что в недалеком прошлом устья рек Пенжины и Таловки находились на линии мыс Крайний — с. Орочек и гряда ныне подводных рифов,



Фиг. 1. Схематическая геологическая карта восточного побережья Пенжинской губы (м. Водопадный — р. Таловка). Составил Н. М. Маркин. 1947.

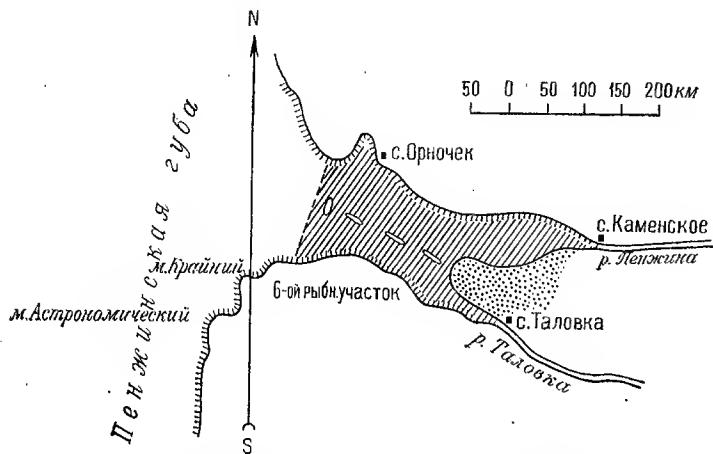
Заказ 1176.

Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы 7

по-видимому, являлась водоразделом между ними. В настоящее время устья рек отнесены вглубь бухты из-за сильного наступления моря, занявшего долины указанных рек.

Образование останцев и небольших островов также подтверждают высказанное предположение о наступлении моря.

В некоторых случаях отделение произошло очень недавно, так что вверху останца сохранилась растительность берега, небольшой почвенный слой и речные образования, хотя верхняя площадка останца иногда бывает не больше 3—4 м². Останцы от бе-



Фиг. 2. Северное окончание Пенжинской губы.

рега моря находятся на различных расстояниях (5—10—20 м) и соединяются с берегом во время отливов.

Большинство небольших рек Пенжинского района не имеет прямого выхода в море; они, как правило, подпруживаются и некоторое расстояние текут параллельно берегу моря. Благодаря, с одной стороны, большим приливам и, с другой, — наступлению моря, а следовательно, повышению базиса эрозии, река не в состоянии пробить себе русло среди паносов берегового вада, поэтому образуется большая запруда, и река или течет параллельно берегу моря, или в некоторых случаях просто просачивается через насыпи и соединяется с морем во время больших приливов. В зависимости от скорости течения и мощности потока реки, коса, отделяющая реку от моря, бывает длинней или короче.

Все перечисленные факты — сильно размываемый постоянно обновляющийся берег моря, образование останцев в настоящее время, оттеснение устьев рек Пенжинки и Таловки вглубь материка, т. е. образование бухты в месте эрозионных речных долин,

подпруживание рек — говорят о сильном опускании суши, или, что то же, о наступлении моря.

Несколько слов о реках Пенжинского района. Наиболее крупный водный бассейн имеет р. Таловка с ее многочисленными притоками. Она берет начало из большого Таловского озера, расположенного в Парапольском долу, почти на параллели Рекинникской бухты. Из Таловского озера река течет в северо-восточном направлении по Парапольскому долу, почти параллельно хребтам Мамечинскому и Срединному Камчатскому. На этом промежутке течения река принимает большое количество притоков как с правой, так и с левой стороны.

Примерно у 62-й параллели река круто поворачивает на северо-запад и при впадении имеет почти западное направление.

В районе Таловского хребта долина Таловки неширокая, с довольно крутыми и высокими бортами и только при выходе из хребта достигает ширины нескольких километров (3—5 км).

Все остальные реки по восточному побережью Пенжинской губы — Авалкалан, Келлун, Мамета и часть безымянных — имеют довольно небольшое протяжение.

СТРАТИГРАФИЯ

В строении исследованного района¹ принимают участие, главным образом; отложения мезозойского возраста, менее значительная площадь покрыта осадками третичного периода и небольшое развитие имеют молодые четвертичные образования.

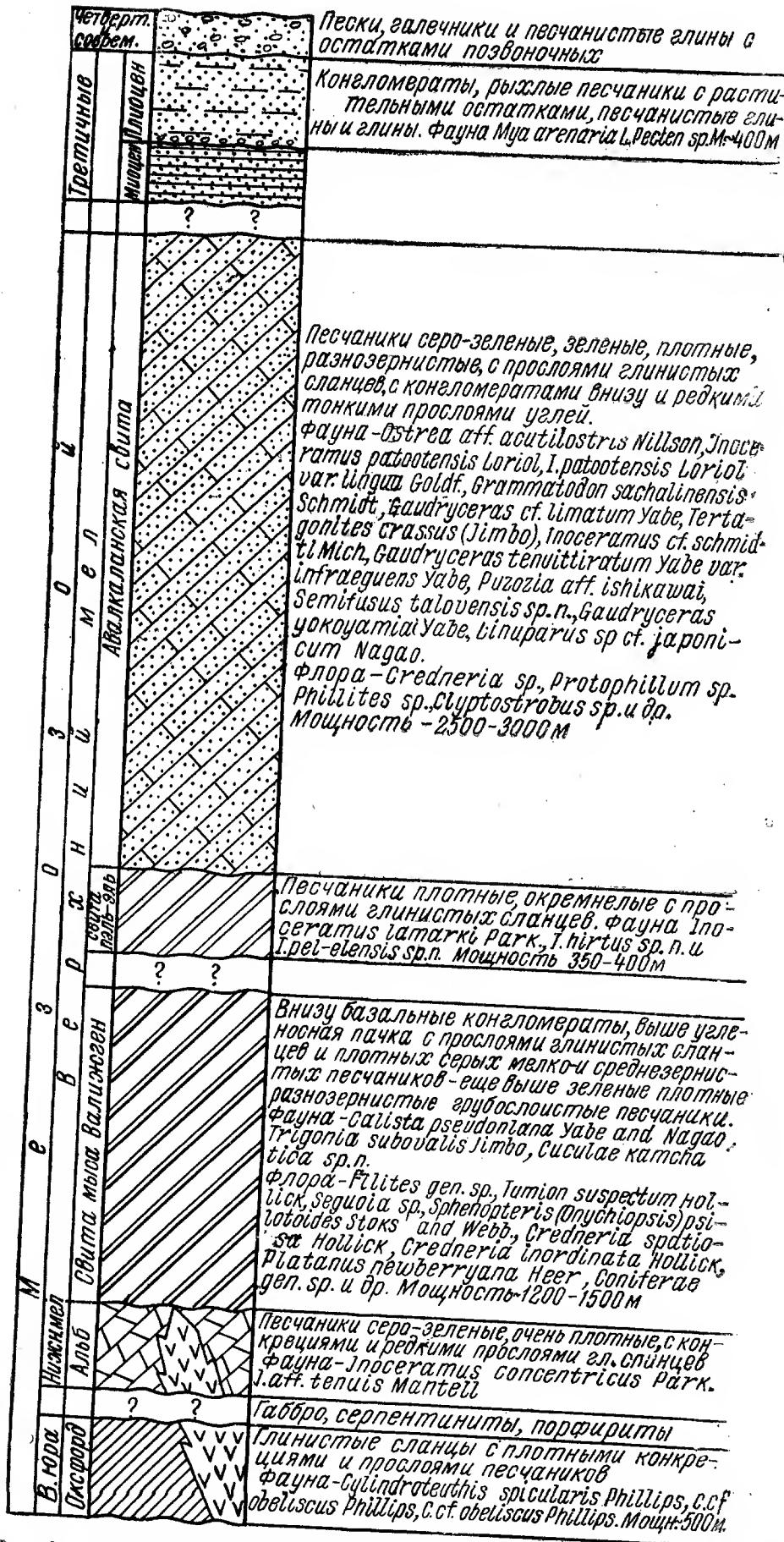
Из мезозойских отложений встречены верхнемеловые (оксфорд), нижнемеловые (альб) и верхнемеловые (фиг. 3).

Мезозойские отложения

Широко развитые мезозойские отложения, относительно богато охарактеризованные фауной, встречены на Камчатке впервые.

История открытия меловых осадков на Камчатке подробно изложена в статье Б. Ф. Дьякова [1935], где указывается, что фаунистически охарактеризованный мел был открыт в самые последние годы (Б. Ф. Дьяков—Тигильский район, 1932 г.; М. Ф. Двали —

¹ С. И. Федотов [1950 (ф)], производивший геологические исследования на побережье Пенжинской губы между рр. Маметчинкой и Куйиваям, обнаружил в 10 км к северо-востоку от м. Водопадного на водоразделе Мамечинского хребта небольшое поле розовых доломитизированных известняков, которые он отнес к девону по аналогии с известняками с р. Урушки. В разрезе геологических образований Камчатки пока не обнаружено известняковых пород в более ли менее существенном развитии. Открытие С. И. Федотова, особенно если подтвердится девонский возраст известняков, будет иметь большое значение для разработки стратиграфической шкалы домезозойских образований Камчатки. Ред.



Паланский район, 1932 г. и А. В. Микулич — Хайрюзовский район, 1932 г.).

Указания на наличие меловых осадков на Камчатке были сделаны и ранее или в качестве догадок и сопоставлений с соседними странами, или по неправильно определенной фауне, когда мидии были приняты за верхнемеловые иноцерамы.

К этому нужно добавить, что находки меловой фауны в указанных районах были единичными и ими приходилось характеризовать толщи огромной мощности.

Юрские отложения

Наиболее древними образованиями в исследованном районе следует считать толщу, охарактеризованную фауной белемнитов и отнесенную по возрасту к верхней юре.¹ Эти образования выражены темно-серыми, почти черными, очень плотными мелкооскольчатыми глинистыми сланцами. Среди сланцев имеются сильно трещиноватые песчанистые конкреции округлой формы, встречаются также выклинивающиеся прослои мергелеподобных песчаников.

Выходы пород описываемой толщи были встречены в двух пунктах восточного побережья Пенжинской губы: первый из них расположен в 5 км южнее устья р. Авадкалан и второй — на южной оконечности Мамечинского полуострова. В первом случае в толще глинистых сланцев были обнаружены остатки белемнитов, которые Н. С. Воронец (1937) были определены как *Cylindroteuthis spiculiferis* Philiips и *C. obeliscus* Philips. Присутствие данных форм белемнитов позволяет Н. С. Воронец говорить о принадлежности описываемой толщи к верхнеюрскому возрасту (оксфорд). Н. С. Воронец пишет: «Видовые названия этих образцов указывают, что как одно, так и другое обнажение (о втором обнажении речь ниже — Н. М.) принадлежат оксфордским отложениям. Эти виды известны из оксфордских отложений Англии».

Из этих отложений кроме белемнитов были собраны так называемые *Pleyodochites* — минеральное вещество, которое часто принимается за обломки толстых створок иноцерамов. Юрские образования в данном выходе сильно дислоцированы с падением на ЮЗ 210° под углом в 75°.

Во втором выходе, расположенным на южной оконечности п-ова Мамечинского, юрские образования представлены черными плотными глинистыми сланцами с редкими прослойками песчаников,

¹ С. И. Федотов [1950 (ф)] отнес к верхней юре основные эффузивы и их туфы (небольшое пятно на геологической карте С. И. Федотова в 20 км к востоку от м. Водоцадного), перекрытые нижним мелом. Но ему, по-видимому, не пришлоось наблюдать выходов палеонтологически охарактеризованной юры, описанных П. М. Маркиным. Ред.

имеющих фауну белемнитов *Cylindroteuthis obeliscus* Phillips и *C. cf. obeliscus* Phillips.

Породы в данном месте имеют падение на СЗ 320° с углом в 55—60°.

Взаимоотношение юрских образований с окружающими отложениями в обоих случаях тектоническое. Так, в первом выходе — южнее р. Авалкалан — на юрские отложения с севера надвинуты отложения авалкаланской свиты по довольно крутой плоскости надвига, тогда как с южной стороны на юру трансгрессивно ложится верхний мел.

Во втором случае юра контактирует на севере по сбросу с верхнемеловыми образованиями, а на юге — с изверженными породами (габбро).

Имеющихся наблюдений над условиями залегания юрских пород недостаточно для уточнения положения последних и взаимоотношения с покрывающими и подстилающими породами в нормальном стратиграфическом разрезе. Некоторые указания на этот счет можно получить путем сопоставления с одновозрастными образованиями сопредельных стран Тихоокеанского побережья — Анадырско-Чукотского края, Аляски, Японии и материковой части ДВК.

Для Чукотско-Анадырского края Б. Н. Елисеевым были сделаны наблюдения, внесшие ясность в данный вопрос. В своей работе Б. Н. Елисеев [1935 (ф)], касаясь юрских образований, пишет, что им достоверно установлена только верхняя часть юры, которая без перерыва переходит в нижний мел, вернее вначале в слой, переходные к нижнему мелу с фауной *Aucella andersoni*.

У устья р. Алгац последние слои совершенно согласно переходят в валанжинский ярус нижнего мела с богатой фауной ауцеля: *Aucella ocensis* Pav., *A. cf. subarensis* Pav., *A. tetrabrachuloides* Lah., *A. cf. robusta* Pav., *A. kayserlingi* Lah., *A. cf. pericformis* Lah., *A. cf. bulloides* Lah., *A. laguseni* Pav.

Формы встречаются в нижнем неокоме Европы, Северной Азии, Шпицбергена, Мексики и Калифорнии.

Противоположного мнения об Аляске придерживаются американские геологи. Трансгрессия верхнеюрского моря на Аляске была одной из наиболее обширных перед началом мелового периода, захвативших всю Аляску к югу от Аляскинского хребта. После этой трансгрессии, по С. Martin [1926], наступает большой перерыв в отложениях, благодаря чему выпадают самые верхние горизонты юры и нижние горизонты мела. С. Martin также предполагает наличие углового несогласия между юрой и мелом.

Из сказанного выше вытекает, что условия конца юрского времени на Анадыре и Аляске были не идентичны, т. е. согласный переход от юры к мелу на Анадыре и перерыв и несогласие на Аляске.

Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы 11

Свита Тетори (Япония) выражена осадками континентального характера; они вряд ли могут быть сопоставляемы по условиям образования с юрой Пенжинской губы, где наблюдаются осадки главным образом морского происхождения.

Юрские осадки на Сахалине до сих пор еще не встречены.

Из приведенного очень краткого обзора взаимоотношений верхней юры с нижним мелом в сопредельных странах можно, пожалуй, говорить об аналогии юры Камчатки (Пенжинский район) и юры Аляски: и на Аляске и в Пенжинском районе нет самых верхних горизонтов юры и также нижних горизонтов нижнего мела. Однако в условиях наблюдаемого тектонического контакта юры с верхним мелом вопрос о выпадении, в силу перерыва, верхней части юры остается для исследованного района открытым.

Нижний мел

В 5 км севернее устья р. Пэль-Эль встречены образования, отнесенные на основании фауны, по возрасту, к нижнему мелу. Имея относительно небольшое распространение по берегу моря, нижний мел образует антиклинальную складку, ограниченную с севера и юга (по протяжению) разрывами. По разрывам нижнемеловые образования контактируют с верхними горизонтами верхнего мела (сенона).

Нижний мел представлен довольно однообразной толщей песчаников. Песчаники серые, серо-зеленые и серо-зеленоватые, мелко- и среднезернистые, грубослоистые, с редкими конкрециями округлой формы и тонкими прослойками темно-серых плотных глин, верхнее глинистых сланцев. Видимая мощность нижнего мела около 350 м.

Из пород нижнего мела Е. В. Ливеровской [1937 (ф)] определена фауна: *Inoceramus concentricus* Par k., *In. aff. tenuis* Matell., *Puzosia* sp. indet. Кроме перечисленных выше форм, Б. В. Хватов [1935 (ф)] отсюда же приводит следующий список фауны, определенной В. И. Бодылевским: *Inoceramus gibberosus* sp. n. Bod., *Hamites* cf. *charpentieri* Pict., *Hypphantouras* (?) *pensehincensis* sp. n. Bod., *Gaudryceras* aff. *densciplicatum* Jimbo и флора *Pseudorotophyllum*.

На основании форм *Inoceramus concentricus* и *In. aff. tenuis* Е. В. Ливеровской вмещающие породы отнесены к альбскому ярусу.¹

К аналогичному заключению приходит и В. И. Бодылевский [1937], указывая, что наличие таких форм как *Inoceramus concen-*

¹ В более поздней работе «Стратиграфия и фауна верхнемеловых отложений восточного берега Пенжинской губы» 1947 г. Е. В. Ливеровская указывает для этих же пород следующую фауну: *Puzosia* sp. indet., *Inoceramus concentricus* Par k. var. *nipponicus* Nag. et Mat., *In. tenuistriatus* Nag. et Mat. и склонна относить этот комплекс к низам верхнего мела, т. е. к сенонацу. Ред.

tricus Park., I. tenuis Mantell. с несомненностью устанавливает альбский возраст пород.

Б. В. Хватов, касаясь отложений нижнего мела, указывает, что они согласно перекрываются верхним мелом. Однако наши наблюдения не подтвердили данного положения, кроме того, материалы самого же Б. В. Хватова никак не подтверждают им же высказанного предположения.

По-видимому, произошла какая-то ошибка в отнесении вышеупомянутой толщи с *Inoceramus concentricus* Park. к верхнему мелу, что можно видеть из высказываний В. И. Бодылевского в статье: «О некоторых фаунах из меловых отложений Колымского края и Западной Камчатки» [1937]; он пишет: «Наиболее большое количество образцов происходит из обн. 53, в котором, судя по присутствию *I. concentricus*, представлен альб (разрядка В. И. Бодылевского → H. M.).

Детализируя взаимоотношение верхнемеловой толщи с нижележащими породами в районе мыса Астрономического, по данным Б. В. Хватова, А. Н. Криштофович [С. Н. Наумова, 1936] пишет: «В районе мыса Астрономического верхнемеловые отложения имеют несколько иной, по Хватову, характер. Они начинаются толщей конгломератов из хорошо окатанной и плотно скементированной гальки различных размеров, из перидотитов, гранит-аплитов и габбровых пород. Местами толща залегает на верхнем триасе, например в обн. 39 у мыса Астрономического в устье реки Кончигаево она лежит непосредственно на габбро».

Как видно из приведенной цитаты, вряд ли можно говорить о согласном налегании верхнемеловой толщи на нижележащие породы во всем Пенжинском районе.

Ко всему сказанному нужно добавить, что упоминаемый автором описываемой верхнемеловой толщи *Inoceramus lamarensis* действительно там найден, однако породы с этой формой отделены от нижележащих большим сбросом и никак не имеют постепенного перехода.

Если теперь еще добавить, что свита мыса Валикген совершенно определенно залегает траппессивно и по возрасту может быть отнесена к сеноману — пизам турона, т. е. является аналогом гильянской свиты Сахалина, то о согласном залегании верхнего и нижнего мела не может быть и речи.

Горизонтов нижнего мела древнее альба в исследованном районе встречено не было.¹

¹ Для соседнего района южной части Мамчинского хребта С. И. Федотов [1950 (Ф)] выделил в нижний мел толщу, мощностью 3500 м, песчано-глинистых отложений с фауной и с конгломератами в основании разреза. Возможно в маршруте по морскому берегу Н. М. Маркину удалось наблюдать лишь небольшую часть мощного разреза нижнего мела. Ред.

Верхний мел

В исследованном районе фаунистически выделяется верхний мел, расчлененный нами на следующие свиты снизу вверх:

- 1) свита мыса Валикген,
- 2) свита изль-эли,
- 3) свита авалканская.

Свита мыса Валикген выделяется довольно отчетливо, тогда как выделение остальных свит сопряжено с некоторыми трудностями. Эти трудности усугубляются тем, что вся толща меловых образований сильно нарушена дизъюнктивными дислокациями, так что в большинстве случаев имеются тектонические контакты между отдельными свитами. Литологически свиты плохо различимы.

Учитывая эти соображения, мы приходим к выводу, что выделенные свиты могут иметь только местное значение, присущее району Пенжинской губы.

Свита мыса Валикген. В районе мыса Валикген на восточном побережье Пенжинской губы выделяется свита, параллелизуемая нами с гиляцким ярусом Сахалина и Японии.

Разрез этой свиты начинается довольно мощной пачкой конгломератов, которые ложатся на изверженный массив, образованный порфиритами. Конгломераты по окраске резко разделяются на две почти равные части. Нижняя часть имеет общую малиновую, верхнее красно-фиолетовую окраску, тогда как верхняя окрашена в зеленовато-голубоватый цвет. Никаких других различий между ними нет; гальки состоят из изверженных пород, хорошо окатанных, с диаметром, не превышающим 15—20 см, плотно скрепленных.

На конгломераты налегают песчаники серые, серо-зеленые, мелко- и среднезернистые, с тонкими прослойками конгломератов. Выше залегают песчаники светло-серые, почти белые, слоистые, плитчатые, плотные, мелко- и тонкозернистые. Среди песчаников видны прослой плотных светло-серых слоистых сильно песчанистых глин. В глинах в изобилии встречены обуглившиеся растительные остатки.

На этой пачке песчаников и песчанистых глин залегают каменны угли. Макроанатомически угли довольно плотные, черные, блестящие, переслаивающиеся с неблестящими и матовыми прослойками. Кроме того, эта пачка углей мощностью 15 м разделена довольно частыми и очень тонкими прослойками светло-серых мелкозернистых песчаников.

На угли налегают небольшой мощности глины (до 3 м) темно-серые, почти черные, очень плотные, оскольчатые, местами песчанистые. Выше залегают песчаники серо-зеленые, темно-серо-зеленые, средне- и мелкозернистые, с редкими гальками извержен-

ных иород, очень плотные, массивные и грубослоистые. Среди песчаников залегает очень тонкий прослой с фауной довольно плохой сохранности, среди которой Е. В. Ливеровской определена *Callista pseudoplana* J a b e et N a g a o.

Над песчаниками снова появляются угли черные, блестящие, слоистые с тонкими и частыми прослойями песчаников. Угли покрываются песчаниками серыми и светло-серыми, плотными, слоистыми, мелкозернистыми, с множеством растительных остатков (растительного дегрита). Выше залегает небольшой мощности прослой глии темно-серых, почти черных, местами сильно песчанистых, очень плотных. На глины налегают темные зеленовато-сероватые мелкозернистые песчаники.

Выше следует небольшой перерыв в обнажениях.

После перерыва, выше стратиграфически, следует переслаивание серых, светло-серых мучнистых мелкозернистых песчаников с темно-серыми плотными оскольчатыми глинами и ржаво-бурыми и желто-бурыми средне- и крупнозернистыми песчаниками.

На описанную пачку ложатся небольшой мощности отложения, состоящие из чередования нескольких прослоев черных оскольчатых глин, слоистых черных углей, мощностью не больше 0,5 м, светло-серых, тонкозернистых плотных глинистых песчаников с обуглившимися растительными остатками и серо-зеленых среднезернистых плотных песчаников. Эта пачка заканчивается плотно сцепментированными конгломератами с тонкими прослойями крупно- и грубозернистых песчаников.

Над конгломератами залегает мощный пласт песчаника, средне- и мелкозернистого, зеленого и темно-зеленого, очень плотного с редкими, небольшой мощности прослойями плотно сцепментированных конгломератов, которые местами имеют ржаво-бурую окраску.

Выше видны массивные, очень плотные мелкозернистые песчаники, серо-зеленого и грязно-зеленого цвета, также с редкими прослойями конгломератов. Эта очень большой мощности пачка серо-зеленых, грязно-зеленых и зеленых песчаников с прослойями конгломератов занимает всю верхнюю часть описываемой толщи.

Самых верхних горизонтов наами не наблюдалось только потому, что контакт с вышележащими отложениями тектонический.

Таким образом, свита мыса Валижген выражена внизу мощной пачкой конгломератов, над которыми залегает небольшой прослой с фауной, выше него следует довольно мощная пачка переслаивания песчаников, тонких прослоев конгломерата, очень плотных «черных» глин с подчиненными прослойками каменых углей.

Самые верхи, обнаженные и наблюдаемые в исследованном районе, выражены главным образом песчаниками, очень мощными, плотными с прослойями, довольно частыми, плотно сцепментированных конгломератов.

Мощность описанной свиты мыса Валижген, вместе с конгломератовым горизонтом, доходит до 1500 м. Мощность конгломератового горизонта в низах этой свиты достигает 300 м.

Аналогичными образованиями, по-видимому, являются породы, встреченные по р. Таловке, примерно в средней части пройденного по ней маршрута. Аналогичными они являются потому, что найденная в них фауна (определенная Е. В. Ливеровской как *Trigonia subovalis* J i m b o), известная из тригониевых песчаников Хоккайдо и айнусского яруса Сахалина, является, по-видимому, одновозрастной с фауной свиты мыса Валижген, где найдена *Callista pseudoplana* Y a b e and N a g a o, так как та и другая формы встречены в одновозрастных слоях Сахалина и Японии. Кроме того, литологический состав обеих свит мало отличен.

Образования, встреченные на р. Таловке, представлены сверху вниз.

Серые, серо-зеленые, грязно-зеленые, оливковые среднезернистые плотноватые песчаники, косослоистые, перекрестноплитчатые.

Ниже продолжают залегать те же песчаники с темно-буровой каймой по краям трещин, средне-, крупно- и местами грубозернистые, иногда с включениями мелких галек изверженных пород.

Песчаники косослоистые, местами с волнистоприбойными знаками на плоскостях наслложения. В песчаниках наблюдаются пеясные растительные отпечатки и, редко, окремелые древесные остатки.

В большинстве случаев песчаники имеют глыбовую отдельность, местами грубослоистые. Местами на поверхности видно ржавобурое окрашивание.

Данная толща песчаников имеет довольно значительную мощность и сравнительно однообразна по литологическому составу.

В нижней половине описываемой толщи появляются прослои конгломератов, мощностью не больше 1 м, и тогда в самом низу видимой части разреза мощность конгломератовых прослоев увеличивается до 5—7 м.

В описанной толще фауны не встречены, и только на юго-восточном крыле антиклинали, там где разрез повторяется, в одном из очень небольших прослоев, расположенных внизу, найдена *Trigonia subovalis* J i m b o.

Песчаники, слагающие юго-восточное крыло антиклинали, не имеют литологических различий с песчаниками северо-западного крыла, за исключением увеличения содержания растительных остатков. Песчаники также имеют прослои конгломератов. В одном из обнажений среди песчаников была найдена фауна, которая определена как *Cuculaea kamtschatica* sp. n.

По литологическому составу описанные отложения на р. Таловке сходны с верхней частью свиты мыса Валижген, которая также представлена песчаниками серо-зеленых тонов с прослойями конгломератов.

Больше по пройденному маршруту аналогичных образований нами не встречено.

Переходя к определению возраста свиты мыса Валижген, нужно заметить, что мы имеем очень немного данных для суждения об этом. Как уже упоминалось выше, из найденных фаунистических остатков определены только *Callista pseudoplana* Yabe and Nagao, *Cuculaea kamtschatica* sp. n., *Trigonia subovalis* Jimbo — формы, известные из слоев мыса Хой на Сахалине, и зоны *Pectunculus* тригониевых песчаников Хоккайдо, которые по возрасту относятся к сеноману — турону.

Кроме того, из верхов данной свиты по сборам Б. В. Хватова А. Н. Криштофовичем определена флора, которую он относит к верхам сеномана — низам сенона: *Filices* gen. sp., *Tumion suspectum* Hollieck, *Sequoia* sp., *Coniferae* gen. sp., *Platanus newberryana* Heer, *Cedneria inordinata* Hollieck, *C. spatiose* Hollieck [П. Н. Кропоткин и Н. Т. Шаталов, 1936].

Таким образом, из свиты мыса Валижген мы имеем ограниченное количество определенной фауны, указывающей по аналогии с сопредельными странами на возраст от низов сеномана и, по-видимому, до верхней части турона, и флору, возраст которой А. Н. Криштофович определяет как сеноман — низы сенона.

Мы склонны думать, что возраст свиты мыса Валижген будет преимущественно сеноманский, возможно захватывающий часть турона. Доказательством служит хотя бы то, что в исследованном Пенжинском районе нижнесенонские отложения залегают трансгрессивно, тогда как перерыва внутри свиты мыса Валижген мы не наблюдали, что можно утверждать с достоверностью, так как весь разрез обнажен.

С другой стороны, в южной половине исследуемого района нами обнаружены верхнетуронские отложения, охарактеризованные фауной иноцерамов, которые также не были встречены в разрезе свиты мыса Валижген. И, наконец, во всех сопредельных странах — Сахалине, Японии, Аляске и Чукотско-Анадырском крае — нет непрерывного разреза, начиная с низов сеномана и кончая низами сенона, а, как общее правило для всех указанных стран, существует перерыв, захватывающий или часть или весь турон.

Все это говорит за то, что верхнюю возрастную границу свиты мыса Валижген никак нельзя поднимать до сенона и будет правильнее проводить ее где-то в нижней части турона.¹

¹ В стратиграфической схеме С. И. Федотова [1950 (ф)] для соседнего района возрастным аналогом свиты мыса Валижген (C^1_2) является толща андезитов и их туфов (мощность 300 м), перекрытая с перерывом вулканогенной толщей (туфы, туфобрекции, липариты, дациты, мощность 800 м), отнесенной им к C^3_2 . На последнюю, в свою очередь, опять с разрывом залегает мощная просечно-конгломератовая толща (мощность 2000 м) с морской фауной и с прослойками углей, являющаяся вероятным аналогом авалкаланской свиты Н. М. Маркина. Ред.

Если теперь обратиться к сахалинской и японской колонкам мелового разреза, то в промежутке сеноман — низы турона помещается гиляцкий ярус.

Гиляцкий ярус Сахалина, по описанию А. Н. Криштофовича, образован конгломератами, глинистыми и углистыми сланцами с подчиненными прослойками углей. Отложения данного яруса происходили исключительно или почти исключительно в континентальных условиях, характеризуясь остатками растений и пластами углей.

Отложения свиты мыса Валижген, по-видимому, образовывались, главным образом, в континентальных условиях, это видно хотя бы потому, что встречены в изобилии растительные остатки и прослои углей по всему разрезу. Об условиях образования углей из этой же толщи С. Н. Наумова [1936] пишет: «... следует заметить, что накопление материального вещества происходило в пойменных низменных болотах». «Этот тип накопления является разновидностью автохтонного, при котором растительный материал накапливается на месте, а минеральные вещества периодически приносились полыми водами».

Отсутствие фауны, кроме очень небольшого прослоя в самом низу свиты, также указывает на преобладание континентального режима при образовании данных осадков.

Все перечисленные признаки — наличие базального конгломерата, растительных остатков, прослоев углей и, главным образом, аналогичной фауны и флоры, континентальный характер образований — все это вместе сильно роднит свиту мыса Валижген с гиляцким ярусом Сахалина и Японии.

Свита пэль-эль. При описании стратиграфической колонки исследуемого района нами выделяется свита, которую, по-видимому, следует поместить непосредственно над свитой мыса Валижген. Слово «по-видимому» ставится потому, что непосредственного контакта между указанными свитами нами не наблюдалось. Свита пэль-эль имеет тектонические контакты как с одной, так и с другой стороны. Выделение же данной свиты диктуется фаунистическими находками, по которым можно установить возраст почти с несомненностью — самые верхи турона.

Почти сразу на правом берегу речки Пэль-Эль¹ в одном из мест берегового обрыва с песчаником, содержащим фауну *Grammatodon sachalinensis* Schmidt, что соответствует верхней части сеноманского яруса, тектонически по сбросу контактируют песчаники, очень плотные, темно-серые, почти черные, похожие на окремиевые (в полосе парушений они раздроблены). Падают на СВ 45—50° с углом 25°.

¹ Это р. Мамет, см. Госуд. карту СССР, 1 : 1 000 000, изд. 1942 г. Ред.

2 Запас 1 76.

Ниже описанных песчаников видны на довольно большую мощность темно-серые, почти черные, сильно глинистые песчаники с прослойями серых и серо-голубоватых окремнелых песчаников с редкими прослойями серо-коричневатых, плотных окремнелых песчаников, сохраняющих то же падение.

Стратиграфически ниже появляются песчаники, серо-зеленоватые, темно-серые с зеленоватым оттенком, мелко- и среднезернистые, довольно плотные, грубослоистые. Среди песчаников видны небольшие прослои конгломератов, вернее прослои галек, расположенных в один ряд.

Наблюдаются прослои грубозернистых песчаников грязно-зеленого цвета с остатками иноцерамов. В этой однообразной толще видны конкреции из более плотного серого и темно-серого мелкозернистого песчаника. В этих же грубослоистых песчаниках найдены иноцерамы, достигающие в длину 50 см с громадными попечечными ребрами и местами сохранившейся раковиной. Из собранной фауны Е. В. Ливеровской определены:¹ *Inoceramus lamarcki Park.*, *In. hirtus* sp. n., *In. pel-eleensis* sp. n.

Уже у самой речки Маметы на правом берегу стратиграфически ниже описанных песчаников залегают темно-серые, почти черные, сильно песчанистые мелкооскольчатые глины с конкрециями и выклинивающимися прослойями из плотных серых и темно-серых мелкозернистых песчаников.

Описанные породы, как и предыдущие, падают на СВ 45° с углом 25°.

На всем остальном протяжении нашего маршрута не приходилось наблюдать пород, которые можно было бы отнести к свите пэль-эль.²

Что же касается возрастного положения последней, то по этому поводу Е. В. Ливеровская [1937 (ф)] пишет:

«Несколько более молодыми, т. е. туронского, а может быть даже нижнесенонаского возраста, являются породы обнажения 253, из которого определены следующие формы: *Inoceramus lamarcki*, распространенный в туроне и низах сенона Европы, омгонской свите Камчатки, и *Inoceramus hirtus* sp. n.».

В своей работе дальше Е. В. Ливеровская говорит о большем сходстве *Inoceramus hirtus* с *In. cf. percostatus* Yabe and Naga o, причем сходство настолько велико, что она решается объединить их и выделить под новым названием, так как они значительно

¹ В более поздней работе [1947 (ф)] Е. В. Ливеровская заменяет этот список фауны следующим: *Inoceramus iburiensis* Nag. et Mat., *In. hobetsensis* Nag. et Mat., *In. pel-eleensis* sp. n. Ред.

² На р. Таловке автор приводит тектонический разрыв между авалкаланской свитой (обн. 81) и свитой мыса Валижген (обн. 152). Но между фиксированными выходами этих пород существует более 7 км необнаженного промежутка, в котором может залегать свита пэль-эль. Ред.

Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы 19

отличаются от *Inoceramus percostatus* Miller. Этот вид на о-ве Хоккайдо распространяется в тригониевых песчаниках, имеющих возраст не моложе турона.

На основании вышеизложенного можно заключить о туронском возрасте описываемых образований, так как наличие таких форм как *Inoceramus lamarcki* указывает скорее на верхи турона, чем на его низы.

Авалкаланская свита. Под названием авалкаланской свиты нами объединены образования, встреченные на довольно большой площади вдоль побережья Пенжинской губы и по возрасту не выходящие за пределы сенона.

Нижняя часть разреза авалкаланской свиты в 15 км южнее р. Авалаан (обн. 230) выражена конгломератами, плотно cementированными, зеленоватого цвета, из галек изверженных пород. Среди конгломератов видны прослои серых и серо-бурых песчаников, переполненных отпечатками листьев. Выше конгломератов залегают песчаники, очень плотные, серо-зеленые, темно-зеленые; есть прослои серые и темно-серые. Среди песчаников видны слои темно-серых плотных оскольчатых глин. Виды также тонкие прослои углей.

Среди собранных отпечатков листьев Э. Н. Кара-Мурза [1937 (ф)] определила: *Glyptostrobus* sp., *Ficus* sp. (?), *Protophyllum* sp., *Credneria* sp., *Phillies* sp..

По поводу возраста вмещающих пород Э. Н. Кара-Мурза пишет: «На основании одной или двух форм делать заключение о возрасте той или иной свиты, большей частью, не представляется возможным. Но в данном случае наличие столь характерных меловых форм как *Credneria* sp. и *Protophyllum* sp. дает некоторое основание считать обн. 230 относящимся к мелу, скорее всего к сенону. Эта флора сходна по общему типу с флорой западного побережья Камчатки, которую А. И. Пояркова считает аналогом флоры Монтана по Hollick и относит к флоре Chignik на п-ве Аляска.

Имеющийся в нашей коллекции отпечаток *Credneria* sp. отнесен нами к новому виду. Вид этот близок по своему характеру к *Credneria inordinata* Hollick sp. n., описанной Hollick в его меловой флоре Аляски из обнажений Кальтаг и Мелози».

Выше залегают серо-зеленые, серые, очень плотные мелковзернистые песчаники. Над ними залегает довольно мощная пачка песчаников серых, светло-серых, мелковзернистых, с редкими прослойками темно-серых, почти черных, очень плотных оскольчатых глин, и с двумя прослойками углей. Первый из них имеет суммарную мощность 4 м, состоит из прослоев блестящих и матовых углей с частыми, но тонкими прослойками светло-серых песчаников.

На них налегают серо-зеленые очень плотные средне- и мелковзернистые массивные песчаники. Выше по разрезу в описанных песчаниках проходит прослой, сплошь переполненный *Ostrea*,

откуда Е. В. Ливеровской определена *Ostrea aff. acutirostris* N i l s - s o n, относимая ею к сантону.

Выше в отдельных обнажениях видны песчаники серо-зеленые, зеленовато-голубоватые, массивные и очень плотные. Выше разрез задернован.

Таким образом, судя по остаткам определенной фауны и флоры, мы имеем дело с сенонскими образованиями; в верхней части описываемой толщи найдены остатки фауны нижнесенонского возраста (сантон). Последнее обстоятельство говорит за более определенный возраст флоры, найденной внизу свиты, т. е. начало образования конгломератов данной свиты нужно, вероятнее всего, отнести к началу сенона.

К авалкаланской свите отнесены нами отложения в районе м. Рифового, имеющие в основной части своего разреза вероятный верхнесенонский возраст. У самого тектонического контакта между обн. 247 и обн. 248, где эти отложения соприкасаются с породами нижнего мела, они выражены песчаниками темно-серыми, зеленовато-серыми, грубослоистыми, очень плотными.

Над песчаниками залегают темно-серые, почти черные, очень плотные, грубослоистые, слоистые, сильно глинистые, тонко- и мелкозернистые песчаники. В песчаниках найдена фауна, из которой определены: *Nucula* sp., *Crammatodon sachalinensis* S c h m i d t, *Pholademia* sp., *Inoceramus patootensis* L o r i o l var. *lingua* G o l d f., *Gaudryceras* cf. *limatum* Y a b e, *Puzosia spathii* S h i m i z u.

Стратиграфически выше видны темно-серые, темно-серо-зеленые, сильно глинистые песчаники, мелко- и тонкозернистые с конкрециями из серого, серо-зеленого и серо-бурового, плотного мелкозернистого песчаника.

Из фауны, найденной в данных песчаниках, определены: *Inoceramus patootensis* L o r i o l, *In. patootensis* L o r i o l var. *lingua* G o l d f., *Nucula* sp., что по возрасту может быть отнесено к нижней части сенона.

На песчаниках лежит пачка глин темно-серых, почти черных, оскольчатых, сильно песчанистых с большим количеством конкреций различной величины и формы. В выветрелом состоянии конкреции имеют темно-ржавый налет.

Глины вверх по разрезу сменяются песчаниками темно-серыми, почти черными, с зеленым отливом и серо-зелеными мелкозернистыми очень плотными песчаниками. Эта пачка серо-зеленых песчаников довольно значительна по мощности.

На конец, самую верхнюю часть разреза слагают песчаники серые, серо-зеленые, серо-голубовато-зеленые, очень плотные, средне- и мелкозернистые, грубослоистые. Эта начка песчаников видна на довольно большом протяжении по простианию (около 10 км), протягиваясь на север от мыса Рифового, где она слагает ядро большой синклинальной складки. Среди песчаников небольшие

Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы 21

участки заполнены мелкими гальками и редко видны единичные гальки средней величины. В песчаниках собрана довольно бедная фауна плохой сохранности, из которой Е. В. Ливеровской определены: *Gaudryceras tenuilateratum* Y a b e var. *infraequens* Y a b e.

Переходя к заключению о возрасте описываемой толщи, расположенной южнее мыса Рифового, нужно заметить, что она довольно бедно охарактеризована фаунистически.

Установлено бесспорно, что наличие таких видов как *Inoceramus patootensis* L o r i o l, *In. patootensis* L o r i o l var. *lingua* G o l d f., *Grammatodon sachalinensis* S c h m i d t и *Gaudryceras cf. limatum* Y a b e говорит о сенонском возрасте толщи в целом.

По разрезу фауна распределяется следующим образом. Вверху свиты встречены *Inoceramus tenuiliratum* Y a b e var. *infraequens* Y a b e, аналогичные формы встречены в отложениях по р. Таловке, где кроме того были найдены *Tetragonites crassus* (J i m b o) и *Grammatodon sachalinensis* S c h m i d t, что соответствует ороченскому ярусу Сахалина и верхнаммонитовым слоям Хоккайдо. Трудно сейчас сказать, какая часть сенона соответствует верхам описываемой толщи, однако ниже по разрезу найдены *Inoceramus patootensis* и его разновидность *lingua*, которые распространены в нижней части сенона Европы. Отсюда можно заключить, что верхняя часть разреза, залегающая на мысу Рифовом, должна быть отнесена к более верхним горизонтам сенона.

К авалканской свите пами относятся образования, слагающие северную оконечность п-ова Мамечинского, все побережье полуострова до речки Маметчинки и его южное окончание — мыс Водопадный.

Из них наиболее молодыми будут, пожалуй, отложения, развитые на северной оконечности п-ова Мамечинского, откуда был определен *Inoceramus cl. schmidti* M i c h., известный из ороченского яруса Сахалина, паланского горизонта, ирунейской свиты Камчатки и из верхов верхних аммонитовых слоев Хоккайдо (кампанийский ярус) (?).

Эти отложения представлены песчаниками массивными, плотными, серо-зелеными и зелеными, мелкозернистыми. Среди песчаников прослои глини темно-серых, почти черных, плотных, местами песчанистых, чередующихся с зелеными песчаниками, что создает впечатление частой слоистости.

Аналогичные образования были встречены также по р. Таловке, в нижнем ее течении. Они выражены внизу разреза глинами. Глины темно-серые, почти черные, песчанистые, мелкоосколчатые, с конкрециями из плотного, темно-серого и грязно-серого мелкозернистого песчаника.

В глинах в виде выклинивающихся прослоев залегают рыхлые песчаники серо-зеленого, грязно-зеленого цвета, мелко- и среднезернистые с желто-бурыми разводами.

В конкрециях найдена и определена фауна: *Nucula* sp., *Leda* sp., *Grammatodon sachalinensis* Schmidt, *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Semifusus talovensis* n. sp., *Gaudryceras tenuiliratum* Yabe var. *infraequens* Yabe, *Tetragonites crassus* (Jumbo), *Puzosia aff. ishikawai* (Jumbo).

В этом списке формой, указывающей на возраст слоев, является *Grammatodon sachalinensis*, который, как уже указывалось выше, характеризует верхнюю часть сенона Сахалина и Японии.

Данная толща залегает также и выше по реке (относительно описанного обнажения), где она выражена песчаниками серо-зелеными, грязно-зелеными, довольно плотными, плитчатыми.

Выше указанных песчаников залегают серые, серо-бурые, темно-серые и темно-бурые песчаники, мелко- и среднезернистые трещиноватые, местами плитчатые.

Над песчаниками залегают глины темно-серые, темно-бурые и темно-шоколадные мелкоскользящие, с темно-бурым окрашиванием по трещинам. В глинах имеются прослои, иногда причудливые линзы и конкреции плотных серых и темно-серых песчаников,

Среди песчаников найдена и определена фауна *Gaudryceras yokoyamiae* Yabe, *Inoceramus cf. schmidti* Mich., что дает основание отнести их также к верхнему сенону.

Породы примерно такого же литологического состава обнажаются в самой верхней части разреза, где они образуют небольшую синклинальную складку, юго-восточное крыло которой повторяет тот же разрез (среди песчаников здесь был найден *Inoceramus cf. schmidti* Mich.).

Таким образом, из приведенных определений фауны видно, что это верхнесенонские образования.

Кроме указанных пунктов, отложения сенонского возраста были встречены непосредственно севернее речки Авалкалан.

Если по фауне данные образования отвечают нижним горизонтам сенона (сантона), то благодаря сбросам, ограничивающим данный выход с севера и с юга, здесь внизу разреза не наблюдается конгломератов.

Сразу после разрыва, как уже упоминалось выше, залегают песчаники серые, серо-зеленые, грубослоистые, очень плотные, содержащие прослои, сплошь переполненные *Ostrea*.

Стратиграфически выше по окраске выделяется слой темно-серых, почти черных, очень плотных, сильно глинистых, мелко- и тонкозернистых, слюдистых песчаников с прослоями, также сплошь переполненными *Ostrea*. Из них Е. В. Ливеровской определены: *Ostrea aff. acutirostris* Nilsson, *Anomia* sp., *Terebratula* sp. По находкам этой фауны можно говорить о сантонском возрасте.

Выше по разрезу идут аналогичные песчаники с прослоями конгломератов. Среди песчаников выделяются темно-серые, почти

черные, сильно песчанистые, слюдистые глины, по окраске же в выветрелой зоне выделяются прослои ржаво-бурых и желто-бурых песчаников. В большинстве случаев в свежем изломе песчаники серо-зеленые, темно-зеленые и грязно-зеленые, мелко- и среднезернистые, довольно плотные.

В песчаниках очень часто и в большом количестве встречается *Ostrea*, определенная как *Ostrea aff. acutirostris Nilsson*. Эта пачка песчаников, не изменяя своего облика, занимает довольно значительную часть разреза по мощности, характеризуясь везде наличием *Ostrea aff. acutirostris Nilsson*.

Таким образом, встреченная по всему разрезу *Ostrea aff. acutirostris* говорит о сantonском возрасте описываемой толщи. По этим же соображениям толща может параллелизоваться с авалкаланской свитой.

К аналогам авалкаланской свиты нужно отнести и породы, слагающие южный берег южнее р. Авалькан, представленные темно-серыми, почти черными, оскольчатыми, сильно песчанистыми глинами с большим количеством конкреций различной величины из серого, темно-серого, серо-коричневатого тонкозернистого, очень плотного песчаника и песчаниками серо-зелеными, зелеными и темно-зелеными, мелко- и среднезернистыми, рассечеными во многих местах прожилками кальцита.

Песчаники стратиграфически выше снова сменяются глинами, типа вышеописанных, где в конкрециях были обнаружены ракообразные, более хорошо сохранившиеся экземпляры, чем в нижележащих глинах.

Е. В. Ливеровской они определены как *Linuparus sp. cf. japonicus Nagao*. Этот вид имеет довольно узкое вертикальное распространение и в Европе известен из сенона. В Японии очень сходный вид распространен в слоях *Scaphites* (Хоккайдо), что по возрасту соответствует, по-видимому, средней части сенона.

Из сказанного ясно следует, что слои *Ostrea acutirostris* нижнего сенона вверх сменяются слоями, отнесенными по возрасту к середине сенона.

Таким образом, из всего приведенного выше материала видно, что сенонские образования начинаются базальным конгломератом. Выше они переходят в песчано-глинистые образования с *Ostrea aff. acutirostris Nilsson*, что отвечает самым нижним горизонтам сенона — сantonу. Нижним горизонтам сенона отвечают также образования, встреченные южнее мыса Рифового, где такая фауна как *Inoceramus patootensis* и его разновидность *lingua* указывают на нижние горизонты сенона.

В первом описанном разрезе мы не находили горизонтов выше нежели горизонт с *Ostrea*, тогда как в разрезе южнее мыса Рифового уже обнаружены горизонты, отвечающие верхам верхнеаммонитовых слоев Хоккайдо и ороченского яруса Сахалина.

Наконец, фаунистически охарактеризованными самыми молодыми горизонтами сенона проблематично являются породы северной части Мамечинского полуострова.

Авалкаланская свита характеризуется наличием следующей фауны: *Nucula* sp., *Leda* sp., *Grammatodon sachalinensis* Schmidt, *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Inoceramus patootensis* Loriol, *In. patootensis* Loriol var. *lingua* Goldf., *In. cf. schmidti* Mich., *Ostrea* aff. *acutirostris* Nilsson, *Semifusus talovensis* sp. n., *Gaudryceras* cf. *lamatum* Yabe, *G. yokoyamai* Yabe, *Tetragonites crassus* (Jumbo), *Puzosia* aff. *ishikawai* (Jumbo), *P. spathifolia* Schimizzi, *P. sp.* и флоры: *Glyptostrobus* sp., *Ficus* sp. (?), *Protophyllum* sp., *Credneria* sp., *Phyllites* sp.

Как видно из приведенного списка фауны, авалкаланская свита по возрасту относится к сенону и, главным образом, к нижней его половине, тогда как самыми верхними горизонтами являются слои, условно отнесенные к кампану (*Inoceramus* cf. *schmidti*).

Вполне возможно, что самые верхние горизонты мела, залегающие над условным кампанским ярусом, будут обнаружены вне пределов береговой полосы.

Этим и заканчивается разрез мезозойских отложений района восточного побережья Пензинской губы.

Третичные отложения

Плиоцен

При исследовании по берегу Пензинской губы третичные образования были захвачены на очень небольшой площади, севернее мыса Астрономического и на р. Таловке.

Берег северного окончания Пензинской губы сложен, главным образом, террасовыми образованиями рек Таловки и Пензинки и только, начиная от 1-го рыболовного участка и почти до мыса Астрономического, сложен верхнеплиоценовыми отложениями. Последние установлены, главным образом, по литологическим признакам и очень небольшому количеству определенных форм фауны.

Самые нижние горизонты описываемой толщи обнажаются в обрыве морского берега у 1-го рыболовного участка. Здесь видны глины сильно песчанистые, рыхлые, сильно трещиноватые и по трещинам окрашенные в ярко-ржавый цвет. В свежем изломе глины серые, серо-синеватые, пепельно-серые, иногда массивные, на вид слоистые. В серых глинах, в виде линз и редко в виде прослоев, залегают светло-серые, почти белые, с желтой каймой, легкие, жирные на ощупь глины, имеющие шероховатый излом. Глины дислоцированы и падают под углом, не превышающим 10°.

Геологические исследования восточного побережья Пензинской губы 25

На глины падает прослой галечника из галек изверженных пород; редко встречаются валуны от 0,5 м в диаметре. Мощность галечника 1,5 м. На нем залегают рыхлые песчаники, почти пески, местами глинистые, местами с включениями галек, которые иногда образуют целые прослои. Нижележащие глины в данном месте падают на В 90° < 7—10°.

В глинах найдена одна ракушка *Pecten* sp., которая, к сожалению, ничего не говорит о возрасте.

Рыхлые песчаники, описанные выше, содержат в себе обломки и остатки древесной растительности иногда в виде целых стволов длиной до 2 м.

За небольшим мысом в стороне, обращенной к 6-му рыболовному участку, на описанные глины падают рыхлые конгломераты, замещающиеся грубозернистыми, рыхлыми ржаво-бурыми и бурыми плохо отсортированными песчаниками. В песчаниках найдена фауна, из которой А. П. Ильиной определена *Mya arenaria* L.

Дальше по берегу описанные отложения закрыты песками и галечниками речной террасы и только около мыса Крайнего из-под террасы появляются пески, рыхлые песчаники, довольно плотные конгломераты желто-бурые и бурой окраски. Среди песчаников видны скопления плохо обуглившихся древесных остатков. Песчаники падают на СЗ 350° < 5°.

Эта довольно мощная пачка песчаников и конгломератов благодаря пологому залеганию тянется далеко по береговому обрыву и почти у мыса Астрономического среди описанной толщи резко выделяются три больших слоя серых и желтовато-серых песков с прослойями и включениями небольших галек.

Под песками залегают конгломераты, мощностью до 20 м, плотно сцепментированные, окрашенные в ржаво-бурый цвет с редкими включениями плохо обуглившихся древесных остатков. Встречаются гальки диаметром 3—20 см, редко — громадные валуны до 2 м в диаметре. Под ржаво-бурыми конгломератами с галькой разной величины залегают серые и грязно-серые с ровной мелкой галькой конгломераты, которые благодаря величине галек и серой окраске выделяются от вышеизложенных.

Под описанными конгломератами залегают рыхлые песчаники, почти пески, серые, серо-зеленые и грязно-зеленые мелко- и среднезернистые, косослоистые.

В песчаниках встречено много растительных остатков, которые заполняют отдельные участки и не располагаются равномерно по всему прослою.

Среди песчаников появляются либообразные прослои глин песчанистых, серых, темно-коричневых, темно-серых и темно-бурых с обильными включениями растительных остатков и отпечатков.

Вся вышеописанная толща резко обрывается за мысом Астрономическим, где с ней непосредственно контактируют глины мелового возраста.

Собранный фауна в описанных образованиях мало говорит о возрасте, однако по литологическим признакам — плохо cementированные песчаники и конгломераты, плохо отсортированный материал, наличие слабо обуглившихся растительных остатков — следует описываемую толщу отнести к плиоцену, вернее к самым верхам плиоцена.

Единственная форма — *Mya arenaria* L. — распространена от миоцена до ныне в Америке и Японии, в воямпольской и кавранской толщах Камчатки.

Как уже указывалось, эти образования слабо дислоцированы с углами падения, едва доходящими до 10°.

В эту группу образований нами условно включается немая толща, обнажающаяся по р. Таловке. Условность ее включения обуславливается тем обстоятельством, что встреченные здесь отложения располагаются в виде изолированного участка и не имеют обнаженных контактов с выше- и нижележащими породами.

В низу видимого разреза залегают темно-серые почти черные, песчанистые, мелкоосколчатые плотные глины. Среди глин видны конкреции, образующие иногда целые прослои из темно-серого, почти черного, тонкозернистого глинистого песчаника. Глины довольно массивны и при раскалывании дают скользуноватый излом. В конкрециях есть много мелких растительных остатков плохой сохранности. На глины с резкой границей налегают песчаники. Песчаники желтоватые, серо-желтые, серо-бурые, желто-бурые и зеленоватые, мелко-, средне- и грубозернистые, плохо отсортированные, с большим количеством включений галек. Песчаники в большинстве своем довольно рыхлые, за исключением тонких плотных прослоев. В песчаниках много обуглившихся древесных остатков, иногда в виде стволов деревьев, достигающих в длину 1—1,5 м. Местами песчаники серые и светло-серые, редко с прослойями ржаво-буровой окраски.

На песчаники налегают песчанистые глины, пепельно-серого цвета, легкие и ломкие. Среди описанных прослоев видны более плотные светло-серые, почти белые, иногда желтоватые глины. В этом переслаивании проходит тонкий выклинивающийся прослой угля, мощностью 35 см.

И, наконец, в самом верху обнажения залегают снова песчаники, аналогичные вышеописанным.

Мы не беремся утверждать с достоверностью плиоценовый возраст толщи, но по аналогии со свитой, обнаженной на берегу Пенжинской губы, она нами также отнесена к плиоцену. Не исключена возможность, что толща может залегать и ниже.

Четвертичные образования

Большая площадь северного окончания Пенжинской губы занята отложениями рек Таловки и Пенжинки. Эти отложения представлены песками, галечниками, плохо скементированными конгломератами, глинистыми песками и песчанистыми глинами.

В одной из террас по р. Таловке, около обн. 142, были обнаружены зубы, бивни и ребра позвоночных, которые невозможно было взять из-за трудностей транспортировки.

Кроме этого, террасовые образования располагаются на восточном побережье Пенжинской губы в районе сел Каменка, Ловаты и Орnochek.

Подобные террасы наблюдались нами по берегу моря у устьев рек Авалкалан, Келлун и Маметчинка. Они имеют небольшое распространение вглубь материка, так как в названных пунктах недалеко от берега располагаются большие возвышенности, сложенные довольно крепкими меловыми породами. Современные выносы рек отлагаются в пойменных террасах в виде галечников и отдельных валуцов.

Изверженные породы

Изверженные породы распространены в исследованном районе на небольшой площади и встречены в двух местах: на самом севере района, южнее мыса Астрономического и на южной оконечности Мамечинского полуострова.

Изверженные породы южнее мыса Астрономического выражены порфиритами, на которые трансгрессивно ложатся верхнемеловые отложения — в данном случае породы свиты мыса Валижген.

Макроскопически это серые, грязно-серые, темно-зеленые плотные породы, иногда с конгломератовидной отдельностью.

Микроскопически структура порфировая. Порфировые выделения принадлежат пироксену. Основная масса состоит из лейст альбита, мало прозрачной соссюритовой массы и хлорита. Шлиф пересекается паутиной трещинок, заполненных кварцем. Порфировые выделения также разложены и эпидотизированы.

Аналогичные порфириты обнажены немного севернее мыса Валижген, где они выведены на дневную поверхность благодаря разрыву, описанному подробно в главе «Тектоника».

Такие же порфириты образуют мыс около 1-го рыболовного участка, где на них с той и с другой стороны налегают террасовые образования рек Пенжинки и Таловки. Микроскопически порфириты имеют олигофировую структуру. Основная масса пилотакситовая. Порфировые выделения, принадлежащие плагиоклазу, нацело разрушенному, замещены тонкозернистым агрегатом зерен альбита и чешуйкам хлорита, располагающихся по периферии и полосами, по-видимому, по ранее бывшим трещинам.

Лейсточки основной массы принадлежат кислому андезиту. Между лейсточками зажато хлоритизированное стекло. В основной массе много призмочек апатита. Присутствует шлировый участок, по периферии которого располагаются призмочки моноклинного цироксена, затем лейсточки плагиоклаза, альбита большего, чем в основной массе, размера. Центр занят тонкозернистым агрегатом альбита и зернами минерала из группы цеолитов.

Макроскопически описанные порфиры серые, темно-серые, плотные, трещиноватые, со столбчатой отдельностью.

Следующий выход изверженных пород в южной части Мамечинского п-ова принадлежит габбро, которые с одной стороны прорывают верхнеюрские осадки, с другой — по ненормальному контакту соприкасаются с верхним мелом — сеноном. В главе «Тектоника» этот вопрос разбирается довольно подробно (см. рис. 6) и указывается, что в контакте мела с габбро меловые глины перемяты и раздроблены.

В шлифе порода определяется как уралитизированное габбро (среднезернистое). Структура идиоморфно-зернистая. Породообразующими минералами является плагиоклаз — основной лабрадор (угл. пог. 38° в симметричной зоне) и роговая обманка. Плагиоклаз разбит трещинками, значительно соссюритизирован. Роговая обманка принадлежит к уралитовой. Диаметр зерен — 1 мм.

В данном участке габбро сопровождает серпентинит. Последний имеет порфировидную структуру. Порфировые выделения принадлежат оливину. Они пересечены трещинами, заполненными хризотилом. Основная масса породы представляет войлок из волоконец хризотила с заключенными в нем редкими рудными зернами в большинстве прямоугольных очертаний; в краях некоторые из них просвечивают буроватым цветом. Принадлежат они хромиту. Присутствуют участки, заполненные чешуйками талька.

Касаясь возраста описываемых изверженных пород — порфириотов южнее мыса Астрономического и габбро севернее мыса Водопадного — нужно заметить, что его установить точно довольно затруднительно. Как уже указывалось выше, порфиры трансгрессивно перекрываются осадками верхнего мела (свита мыса Валингем), тогда как породы габбро прорывают верхнеюрские осадки.

Исходя из этих наблюдений, можно указать возрастные границы образования данных пород. По аналогии с соседними районами следует предположить, что их образование совпадает с нижнемеловой фазой складчатости.

ТЕКТОНИКА

Образования, принимающие участие в строении исследованного района, интенсивно дислоцированы. Пласти часто падают под углом в 75° , собраны в большие и довольно широкие антиклинальные и

синклинальные складки и в огромном большинстве случаев разбиты сбросами.

Только благодаря очень хорошей обнаженности обрыва морского берега удалось наблюдать многие детали тектонического строения исследуемого района.

Несколько схематично намечена тектоника района р. Таловки, где более детально сделать это не позволяет довольно скучная обнаженность.

Начиная наше обозрение тектонического строения района с севера, следует указать, что участок между мысом Астрономическим и 1-м рыболовным участком сложен образованиями верхнеплиоценового возраста, которые дислоцированы относительно слабо, с преобладающим меридиональным простиранием. Углы падения едва достигают 10° и в большинстве случаев колеблются около 5° . На данном промежутке плиоценовые образования образуют две небольшие антиклинальные складки, разделенные синклиналью.

К югу от мыса Астрономического верхнеплиоценовые образования по разрыву контактируют с верхним мелом.

Указанный разрыв довольно отчетливо виден в обрыве морского берега, где высота его достигает 150—170 м. Обрыв крутой плоскостью сброса (угол 75°) разделен на две части, из которых северная (опущенная часть) занята отложениями плиоцена (с азимутом падения СЗ 355° , с углом падения в 5°), тогда как южная (приподнятая часть) — верхнемеловыми отложениями с падением на СВ 5° с углом в 32 — 36° .

Верхнемеловые образования, названные нами авалкаланской свитой, на участке мыс Астрономический — 7-й рыболовный участок собраны в две небольшие антиклинальные складки. Антиклиналь, расположенная непосредственно южнее мыса Астрономического, относительно пологая и имеет почти широтное простирание. Падение на северо-северо-восточном крыле — СВ 5° , угол 32 — 36° и на юго-юго-западном — ЮЗ 195° , угол 25° .

В обн. 187 виден следующий антиклинальный перегиб с более крутыми углами падения крыльев — так, северо-северо-восточное крыло падает под углом в 45° , тогда как юго-юго-западное — под углом 50° .

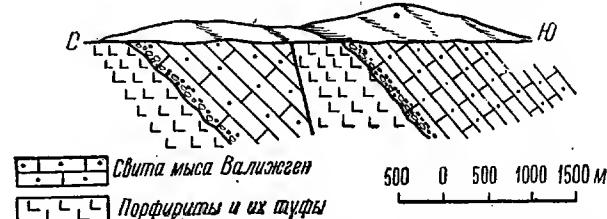
Эти две антиклинальные складки разделены небольшим синклинальным прогибом.

Юго-западное крыло второй антиклинали имеет нарушение типа сброса, причем в полосе нарушенных видов зажатые отдельные небольшие пачки каменистых углей, принадлежащие слагающей опущенное крыло сброса толще песчаников и глини. Картина сброса не особенно ясна потому, что наличие больших оползней и современных образований маскируют залегание пород.*

Выделенная нами свита мыса Валижген, обнажающаяся южнее мыса Астрономического и на мысу Валижген, благодаря большому

сбросу повторена два раза, не считая небольших участков, зажатых среди порфиритов (см. фиг. 4).

В береговом обрыве морского берега севернее мыса Валижген видно (обн. 199), как на порфиритовый массив ложатся мощные конгломераты и выше песчаники с прослойями углей. Мощность их здесь относительно невелика и достигает всего 300—350 м. Стратиграфически выше данная толща резко обрывается и приходит в соприкосновение по нарушению снова с порфиритами, которые выходят на дневную поверхность на сравнительно небольшую мощность — 70—80 м. На этот выход порфиритов снова ложатся кон-



Фиг. 4. Профиль берега Пенжинской губы севернее мыса Валижген.

гломераты, выше которых залегают песчаники с прослойями углей. Характерно, что повторенные конгломераты во всех деталях сохраняют одинаковый габитус как по одну, так и по другую сторону сброса, — например, в том и другом случае пачка конгломератов по внешней окраске разделена на части: нижнюю — кирпично-красную и верхнюю — зеленовато-голубоватую. И выше конгломератов разрезы в деталях повторяют друг друга. Таким образом, в данном месте мы имеем разрез, сдвоенный благодаря сбросу (см. фиг. 4).

Опущенное крыло сброса падает на ЮЗ 220° с углом в 45°.

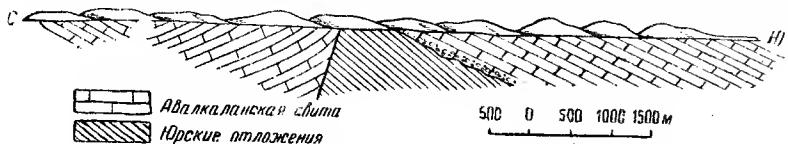
Эта же толща, уже в повторенном разрезе, несколько изменяет падение и наклонена на З 270° с углом в 50°. К югу по берегу моря и стратиграфически вверх по разрезу свиты мыса Валижген (фиг. 4) наблюдается постепенное выполаживание угла падения в бухте севернее мыса Валижген.

К югу у обн. 213 наблюдаемая часть свиты мыса Валижген по разрыву контактирует с авалкаланской свитой. В этой части берега происходит изменение падения ниже- и выпележащих образований. Если верхи свиты мыса Валижген падают на СВ 300° с углом в 25°, то образования авалкаланской свиты (фиг. 5) падают на Ю 180° с углами в 15—20°, причем падение выдерживается на большом расстоянии. В полосе нарушений видны зажатые куски песчаников и глин, сильно перемятых и раздробленных.

Раздробленные породы, изменение угла падения и различие в возрасте пород дают основание проводить здесь нарушение.

Авалкаланская свита непосредственно южнее описанного нарушения залегает на довольно большом расстоянии моноклинально с падением на ЮЗ 195—200° с углом в 15—20° и только в своей верхней части образует небольшой синклинальный прогиб, юго-западное крыло которого разорвано и надвинуто на образования юры.

Северо-восточное крыло синклинали падает на ЮЗ 200° с углом в 20—25°, тогда как юго-западное падает на СВ 10—15° с углом в 20°. Эта небольшая, почти симметричная, синклинальная складка в ядре сложена слоями, охарактеризованными фауной



Фиг. 5. Профиль берега Пенжинской губы южнее р. Авалкалан.

ракообразных *Linuparus* sp. cf. *japonicus* Nagao, что отвечает средней части сенона (слои *Scaphites*, Хоккайдо), тогда как на крыльях найдена фауна, отвечающая более нижним горизонтам сенона *Ostrea* aff. *acutirostris* Nilsson.

Таким образом, на обоих крыльях синклинали находятся самые нижние горизонты сенона (сантоб), тогда как ядро сложено (судя по определенной фауне) осадками средней части сенона.

Как уже упоминалось выше, юго-западное крыло синклинали разорвано и надвинуто на верхнеюрские осадки (см. фиг. 5). В контакте с юрскими образованиями песчаники сенона сильно разрушены, подвернуты и частично запрокинуты.

Кроме того, если песчаники авалкаланской свиты у синклинального прогиба падают под углом всего в 20—25°, то по мере приближения к надвигу угол увеличивается и у самого надвига достигает 55—70°. Лежащие под надвигом юрские слои имеют падение на ЮЗ 210° с углом в 75°.

Юрские отложения в дашной части обрыва морского берега занимают незначительную площадь и если с севера на них надвинуты верхнемеловые отложения, то на юге они последними перекрываются трансгрессивно и несогласно с базальными конгломератами в основании. В нижней части трансгрессивно залегающей толщи флора *Protophyllum* sp., *Credneria* sp. п., *Credneria* sp. и др. указывает на сенонский¹ возраст вмещающих пород.

¹ Для такого уточнения возраста имеющихся двух родовых определений недостаточно, можно говорить лишь о верхнемеловом возрасте вмещающих пород. Ред.

Южнее речки Келлун авалкаланская свита сложена в громадную синклинальную складку с осью немного севернее мыса Рифового.

Слои, слагающие северо-восточное крыло этой синклиналии, в месте, где они налегают непосредственно на юру, падают на ЮЗ 225° с углом в 35° . Примерно с таким же падением и с углами, колеблющимися от 30 до 35° , эта толща простирается довольно далеко и только у обн. 236 угол резко изменяется и доходит до 55° .

Проследить дальше изменение угла не представилось возможным только потому, что коренные отложения закрыты отложениями речных террас. И только немного южнее, в большой бухте перед мысом Рифовым, из-под современных образований появляются меловые — с падением на ЮЗ 230 — 240° с углом уже в 25° .

Здесь же нужно заметить, что эта громадная синклинальная складка сечется берегом в том месте, где она образует брахисинклинальное замыкание. Это наблюдается в бухте перед мысом Рифовым, где на очень большом протяжении виден только один пласт песчаника, мощностью до 30 — 50 м, который на севере бухты падает на ЮЗ 240° с углом в 20° и, постепенно заворачивая у мыса Рифового, падает на СВ 300° с углом в 20 — 25° .

Ядро этой большой спицклинальной складки сложено осадками, охарактеризованными фауной *Gaudryceras tenuiliratum* Y a b e var. *infraequus* Y a b e, что позволяет сопоставлять породы с верхнеаммонитовыми слоями Хоккайдо (средняя часть сенона). На северо-восточном крыле складки найдена фауна *Ostrea* aff. *acutirostris* Nilsson, что отвечает уже более нижним горизонтам сенона.

Юго-восточное крыло содержит фауну: *Inoceramus patootensis* L o r i o l, *In. patootensis* L o r i o l var. *lingua* G o l d f. Эти формы распространены в самой нижней части сенона Европы.

Таким образом, если породы ядра синклиналии по возрасту отвечают середине сенона, то на крыльях найдены формы, отвечающие самым нижним частям сенона.

Юго-восточное крыло только что описанной синклиналии разорвано сбросом, и сенонские отложения по разрыву контактируют с отложениями нижнего мела (фиг. 6).

Как уже указывалось выше, образования, слагающие опущенное крыло сброса, по возрасту относятся к нижней части сенона (сантоны). Во взброшенном крыле найдена фауна *Inoceramus concentricus* P a r k., *In. aff. tenuis* M a n t e l l., что указывает на альбский возраст вмещающих пород. Песчаники юго-восточного крыла синклиналии по мере приближения к полосе нарушений падают все круче и непосредственно у контакта несколько загнуты, имея падение СЗ 295° , угол 60° .

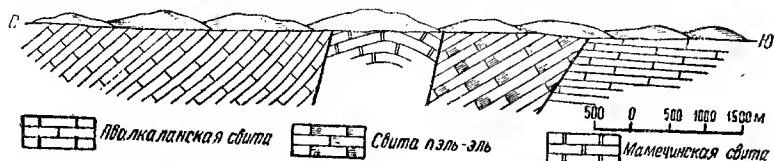
В полосе соприкосновения тех и других образований видны сильно перемятые породы. Плоскость сбрасывателя хорошо видна и наклонена под углом в 75° на СВ.

Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы 33

Нижнемеловые отложения (альб) сложены в пологую антиклинальную складку с падением северо-западного крыла на СЗ 300° с углом $20-25^{\circ}$ и юго-восточного крыла на ЮВ 130° с углом до 30° .

Юго-восточное крыло антиклинали, сложенное отложениями альбского возраста, срезается снова сбросом и контактирует с породами верхней половины сенонса (см. фиг. 6).

На данном участке песчаники альба с падением на ЮВ 130° с углом 30° контактируют с песчаниками с падением на СЗ 295° с углом в 25° и охарактеризованными фауной *Grammatodon sachalinensis* Schmidt.



Фиг. 6. Профиль берега Пенжинской губы в районе р. Пэль-Эль.

Таким образом, кроме ясно видимого тектонического разрыва имеются две фаунистически охарактеризованные, различные и по возрасту свиты, т. е. альбская и сенонская.

Толща пород, контактирующая с нижним мелом и отнесенная нами к авалкаланской свите, залегает моноклинально с наклоном СВ 295° под углом в 30° . Эта часть авалкаланской свиты занимает береговой обрыв до устья р. Пэль-Эль и несколько к югу от нее.

Южнее устья р. Пэль-Эль¹ с описанными образованиями авалкаланской свиты контактируют песчаники с наклоном СВ $45-50^{\circ}$ с углом 25° , охарактеризованные фауной *Inoceramus lamarcki* Par., *In. hirtus* sp. n., *In. pel-elensis* sp. n. и названные нами свитой пэль-эль. В зоне контакта песчаники свиты пэль-эль плотные, темно-серые, почти черные, сильно глинистые, сильно раздроблены и перемяты так, что на каждом из отдельных кусочков видны зеркала скольжения.

Таким образом, на данном участке по ненормальному контакту приходит в соприкосновение авалкаланская свита сенонского возраста и свита пэль-эль верхнетуронского возраста (см. фиг. 6).

Свита пэль-эль залегает моноклинально с падением на СВ $45-50^{\circ}$ с углом в 25° и протягивается на юг вдоль берега моря почти до речки Маметы,² где она обрывается сбросом.

¹ На Государственной карте СССР (1942 г.) 1 : 1 000 000, лист Р-58, здесь находится устье р. Маметы. Ред.

² Это не р. Мамета, а следующая к западу от нее. Ред.

Задернованность участка не позволила непосредственно увидеть данное нарушение, однако довольно резкое изменение азимута падения (с СВ 45° на СВ 20°) и большая разница в возрасте — свита цэль-эль (верхний турон) и данный участок разреза авалкаланской свиты (верхний сенон — возможно кампан с *Inoceramus cf. schmidti* Mich.) — дают нам основание проводить в этом месте разрыв.

У мыса Мамет (северное окончание п-ова Мамечинского) среди авалкаланской свиты проходит еще одно нарушение, прекрасно видимое в обрыве берега. Обнажающиеся здесь песчаники авалка-



Фиг. 7. Профиль берега северной оконечности Мамечинского полуострова.

ланской свиты наклонены на С 360° с углом в 25° . В месте тектонического нарушения песчаники подворачиваются и контактируют с глинами, тоже относящимися к авалкаланской свите. В месте контакта указанные породы перегорты и перемяты.

За полосой нарушений обнажается мощная пачка песчаников с падением на СЗ 345° с углом 50° . Как сброшенная, так и взброшенная части сложены образованиями авалкаланской свиты, но при ограниченном количестве фауны нельзя сказать, какой частью этой свиты (фиг. 7).

Отложения авалкаланской свиты, слагающие северную половину п-ова Мамечинского, залегают моноклинально с падением слоев на СВ 10° , с постепенно выполняющимся углом падения по мере продвижения с севера на юг и стратиграфически сверху вниз по разрезу.

Южнее речки Маметухиной авалкаланская свита сложена в синклинальную складку, северо-восточное крыло которой наклонено на ЮЗ 240° с углом в $45-50^{\circ}$ и юго-западное крыло СЗ $310-315^{\circ}$, угол $35-40^{\circ}$.

Этот перегиб слоев прекрасно виден в обрыве морского берега и, судя по замерам, берегом сечется брахисинклинальное окончание складки.

Юго-западное крыло описанной синклинали по большому сбросу контактирует с осадками, охарактеризованными юрскими белемнитами: *Cylindroteuthes obeliscus* Phillips, *C. cf. obeliscus* Phillips.

Геологические исследования восточного побережья Пензинской губы 35

Сильно увеличенная мощность авалкаланской свиты, слагающей юго-западное крыло синклиналии, объясняется, по-видимому, удвоением или даже утроением разреза. Дело в том, что в двух местах разреза наблюдаются тектонические подвижки внутри свиты, выраженные сильно нарушенной пачкой глин среди спокойно залегающих песчаников (фиг. 8). Указанная пачка глин сильно сжата, завернута и волнисто изогнута как по простиранию, так и по падению.

Аналогичная картина повторяется еще раз недалеко от сброса. Установить достоверность сбросов в указанных местах довольно-трудно; литологический состав отложений до смятой зоны и после



Фиг. 8. Профиль южного окончания Мамчинского полуострова.

одинаков и, кроме того, фаунистическая характеристика свиты не позволяет разделить ее на отдельные горизонты.

Таким образом, по исключена возможность, что в данном месте берегового обрыва авалкаланская свита повторена несколько раз.

Юрские отложения на этом участке залегают моноклинально и наклонены на СЗ 320° , угол $55-60^{\circ}$.

С южной стороны — ближе к мысу Водопадному — юрские отложения рвутся породами габбро, в свою очередь, прорваными жилами спессарита. Контактовые явления, которые выражены, по-видимому, на очень узкой полосе, закрыты осыпями. Однако в непосредственной близости к габбро глинистые сланцы залегают без конгломератов внизу, что исключает возможность трансгрессивного залегания, с одной стороны, и с другой, нет явлений перемятысти и раздробленности пород, обычно сопровождающих нарушения сбросов. Наоборот, глинистые сланцы в полосе соприкосновений очень плотные и оставляют впечатление окремпелых (фиг. 8).

Породы габбро занимают небольшой участок обрыва морского берега и с юга оборваны сбросом, по которому они контактируют с образованиями верхнемелового возраста (авалкаланской свите). В полосе нарушений песчаники и глины авалкаланской свиты сильно измяты и сдавлены, так что на каждом отдельном куске видны зеркала скольжения.

Породы, слагающие мыс Водопадный и относимые нами к авалкаланской свите, собраны в небольшую антиклинальную складку с относительно пологими крыльями. Так северо-западное крыло наклонено на СЗ 320° с углом 35° ; почти у самого мыса песчаники

делают перегиб на ЮВ 130° с углом в 23° . Юго-восточное крыло антиклинали, сложенное песчаниками с фауной *Inoceratis cf. schmidti Misch.*, контактирует по большому сбросу с осадками третичной системы (описание их дано в другой статье автора в этом же сборнике).

Третичные отложения в районе Мамечинского залива дислоцированы относительно слабо, залегают моноклинально с наклоном на СВ 10° с углом в 35° .

Несколько замечаний относительно условий залегания меловых и третичных образований в районе р. Таловки.

В главе «Стратиграфия» уже говорилось о развитии на р. Таловке свиты мыса Валижген авалкаланской свиты (отсутствует свита пэль-эль, о чем говорится ниже,) и небольшой части третичных образований.

Меловые образования, развитые по р. Таловке, дислоцированы в значительной мере слабее, нежели по морскому берегу.

Аналоги свиты мыса Валижген не имеют закономерного падения, что, возможно, объясняется наличием разрывов.

Примерно в средней части площади, занятой свитой мыса Валижген, имеется антиклинальный перегиб с относительно пологими углами падения крыльев: северо-западное крыло имеет угол $10-12^{\circ}$, юго-восточное — 9° . Вверх по реке от указанного перегиба породы свиты мыса Валижген слагают синклинальный перегиб с падением юго-западного крыла на СВ 5° с углом 25° и северо-восточного крыла из ЮЗ $210-215^{\circ}$ с углом в 25° .

Ниже по течению от антиклинального перегиба песчаники залегают моноклинально с падением на СЗ 305° , угол $18-20^{\circ}$. И только почти у контакта с вышележащей толщкой свита мыса Валижген имеет другое падение и наклонена на ЮЗ 253° , угол 10° .

Вышележащая авалкаланская свита сложена в одну пологую синклинальную складку с падением южного крыла 20° и северного 25° .

Взаимоотношения авалкаланской свиты со свитой мыса Валижген по р. Таловке наблюдать не удалось, однако, судя по тому, что из разреза выпадает целая свита (свита пэль-эль), нужно думать, что между ними существует большой разрыв.

В виде изолированного участка на р. Таловке располагаются отложения, условно отнесенные нами к плиоцену, залегающие с падением на ЮЗ $205-210^{\circ}$ с углом в 25° .

Переходя к вопросу о тектоническом строении площади в целом, следует заметить, что уверенно наметить общее простижение складчатости меловых образований не представляется возможным. Это объясняется маршрутным характером работ, когда наблюдения велись только по берегу моря, и наличием сбросов, которые в большом количестве рассекают как мезозойскую, так и третичную толщи.

Для мезозойских образований преобладающим простиранием складчатости является направление СВ—ЮЗ, колеблюсь от СВ 50° до С 360° и, соответственно, ЮЗ 230°—Ю 180°.

Другим отличным простираием складчатости является простижение, почти перпендикулярное первому, т. е. В 90°—З 270°.

Такое разнообразие направлений складчатости объясняется тем, что на протяжении всей геологической истории района, начиная с юры и до наших дней, произошло пять тектонических фаз складчатости.

Самая древняя из наблюдаемых фаз, дислоцировавшая верхнюю юру и нижний мел, была, по-видимому, нижнемеловая. Непосредственных указаний в данном районе мы не имеем, однако, как было изложено выше, отложения верхнего мела — свита мыса Валикген — залегают трансгрессивно и с угловым несогласием на нижележащих породах, но не на нижнем мелу.

Нижнемеловая фаза наблюдается также в Чукотско-Анадырском крае, где ею дислоцированы все отложения до сеномана. С этой фазой на Чукотке связаны интрузии ультраосновной, основной и гранитной магмы. Кроме того, нижнемеловая фаза отмечена для Охотско-Колымского края Е. Г. Шаталовым [А. Н. Криштофович, 1932].

В исследуемом районе с этой же фазой складчатости, по-видимому, связаны интрузии основной магмы.

Вторая фаза складчатости происходила в промежутке между нижним туроном и сеноном. В исследуемом районе авалкаланская свита ложится в одном из мест трансгрессивно и с угловым несогласием на отложения верхней юры; остальные выходы авалкаланской свиты имеют тектонические контакты.

Однако аналогия с сопредельными странами дает нам некоторое основание наметить эту вторую фазу и в исследуемом районе. Так, например, в Чукотско-Анадырском крае этой фазой дислоцированы сеноманские и туронские слои, прослеженные в Майских горах и хребте Пикульей [Б. Н. Елисеев, 1935 (ф.)].

Свита Уракава в Японии (сенон), параллелизируемая с ороченским ярусом Сахалина, несогласно залегает на свите Монбекава [А. Н. Криштофович, 1932].

На о-ве Хоккайдо (Япония) верхнеаммонитовые пласти, которыми начинается отдел Уракава, отделены несогласием от тригониевых песчаников (аналоги гиляцкого яруса Сахалина и Японии — H. M.).

Таким образом, совершенно отчетливо намечается тектоническая фаза между нижним туроном и сеноном.

Третья фаза происходила, по-видимому, между мелом и третичными (палеогеном). Данная фаза отмечена почти на всем Тихоокеанском побережье. На западном побережье Камчатки конгломераты хулгунской свиты с угловым несогласием залегают на раз-

личных горизонтах мела; свита Ишикари Японии (о-в Хоккайдо) залегает несогласно на мелу [А. Н. Криштофович, 1932]. Эта фаза И. Б. Плещаковым названа камчатской [И. Б. Плещаков, 1938].

В районе Пенжинской губы мы имеем отложения авалкаланской свиты, которые и были сильно дислоцированы верхнемеловой фазой складчатости.

Дальнейшее развитие фаз складчатости плохо фиксируется в исследуемом районе, однако осадки третичного возраста также довольно интенсивно дислоцированы, по-видимому, фазой складчатости, происходившей между миоценом и плиоценом.

И, наконец, последней фазой складчатости были затронуты осадки верхнеплиоценового возраста. Например, в районе мыс Крайний — мыс Астропомический верхний плиоцен дислоцирован с углами в 5—10°. С этой же фазой складчатости, по-видимому, связаны нарушения дизъюнктивного характера, типа сбросов. Так, в районе мыса Астрономического верхнеплиоценовые отложения по сбросу приходят в соприкосновение с верхним мелом. Это является одним из доказательств того, что дислокации типа сбросов продолжались в течение всего постплиоценового времени.

Таким образом, для района Северной Камчатки намечаются следующие фазы складчатости: первая — нижнемеловая, вторая — между нижним туроном и сеноном, третья — между мелом и палеогеном, четвертая — между миоценом и плиоценом и пятая — постплиоценовая.

Геологическая история мелового периода

История Северной Камчатки в меловой период начинается сравнительно с поздних эпох, так как никаких образований более древних, чем верхи альба, на Северной Камчатке не встречено. В Пенжинском районе, по-видимому, совершенно отсутствуют осадки, отвечающие свитам Риосеки Японии и нижнеаммонитовым слоям Хоккайдо.

Только к концу альбского времени море на короткий промежуток времени появляется на Камчатке, отлагая песчаники и глины с *Inoceramus concentricus* и *In. aff. tenuis*.

Как вело себя море в этом районе в промежутке между альбом и верхним мелом, не установлено. Однако наличие мощных конгломератов в основании свиты мыса Валинген говорит о новом наступлении моря в начале верхнемелового времени. Море еще остается некоторое время в пределах Камчатки, отлагая песчаники с фауной *Calista pseudoplana* Yabe et Nagao, *Trigonia subovalis* Jimbo и *Cucullaea kamtschatica* sp. n.

Выше песчаников с фауной залегает континентальная толща с прослойками углей и отпечатками флоры.

Если в эпоху нижнего мела осадки начали отлагаться не везде одновременно, то в верхнемеловое время осадкоакопление совпадает с началом сеномана для большинства стран Тихоокеанского побережья.

Свиты мыса Валикте на Камчатке отвечают осадки гиляцкого яруса на Сахалине (сеноман — турон), выраженные, главным образом, континентальными образованиями, заключающими благодаря кратковременным морским трансгрессиям осадки с фауной *Trigonia subovalis* var. *minor*.

Меловые отложения Анадырского края начинаются с валанжиша, на который трансгрессивно налегает фаунистически охарактеризованный альб. Что же касается сеноманских отложений, то о их взаимоотношении с нижележащими альбскими слоями никаких данных нет. Однако начинаются сеноманские слои морскими осадками, согласно переходящими выше в континентальную толщу с прослойями углей и отпечатками флоры. Таким образом, для Анадыря морской режим сохраняется в начале сеномана, так же как и в Пензинском районе.

Верхнемеловые отложения Аляски начинаются конгломератами Унгалик сеноманского возраста и состоят «из сланцев, песчаников и конгломератов, которые являются частью морскими, частью пресноводными образованиями» [А. Н. Криштофович, 1937].

Гиляцкий ярус Японии (сеноман — турон) характеризуется отступанием моря, которое окончательно покидает Японию в сеномане.

Из приведенного краткого обзора условий образования пизов верхнего мела (сеноман) следует вывод, что почти для всех стран начало сеномана совпадает с морским режимом, который вскоре меняется ржимом континентальным.

Следующим этапом в развитии мела намечается громадная трансгрессия сеноманского времени, которая не везде начинается одновременно — ее начало совпадает с концом турона и захватывает весь сенон или начинается непосредственно с сенона.

В Пензинском районе сенонская трансгрессия отложила осадки свит пэль-эль и авалкаланской. Свита пэль-эль, по возрасту относимая к верхней части турона, выражена осадками морского происхождения. Сенонские отложения начинаются конгломератами, выше небольшая часть разреза занята прослойями углей и вся остальная часть выражена осадками морской трансгрессии.

В Японии сенонская трансгрессия соответствует эпохе Уракава или ороченскому веку, который в большинстве случаев начинается с сенона, тогда как на Хоккайдо начало трансгрессии совпадает с концом турона.

В Анадырском крае после отложений континентальных слоев туронского яруса следует перерыв, за которым наступает трансгрессия нижнесенонского моря.

На Сахалине в ороченский век, соответствующий нижнему и среднему сенону, продолжает отлагаться континентальная толща, но уже с более крупными погружениями, во время которых отлагались морские слои ороченского яруса.

Таким образом, сенонская трансгрессия захватила обширную площадь Тихоокеанского побережья и была, пожалуй, одной из самых больших в меловое время.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Из полезных ископаемых в исследуемом районе следует указать каменные угли, залегающие, главным образом, в свите мыса Валижген. Пачки углей достигают мощности 15 м., взятые вместе с довольно частыми и тонкими прослоями песчаников. Мощность отдельных прослоев угля колеблется от 1 до 2,5 м. Макроскопически угли не однородны, а состоят из чередования прослоев блестящих, матовых и полуматовых.

За более подробными сведениями об углях мы отсылаем читателя к работе Б. В. Хватова [1935 (ф)], который занимался специальными геолого-поисковыми исследованиями на уголь в Пенжинской губе.

Что же касается нефти, то в исследованном районе признаков ее не встречено.

Здесь же нужно заметить, что наши исследования захватили только береговую часть района, где все образования подвержены очень сильной денудации, так что не исключена возможность обнаружения признаков нефтесосности на площади распространения мезозойских отложений в некотором удалении от берега.

Есть основания продолжать поиски нефти на площади распространения мезозойских отложений в Пенжинской губе, хотя бы по аналогии с Аляской. Среды мезозойских образований (юра) Аляски в Cook Inlet была найдена промышленная нефть.

George C. Martin приходит к выводу, что нефть в районах Katalla district и Yokagata district в третичных породах находится во вторичном залегании, проникнув в последние по тектоническим нарушениям из подстилающих мезозойских пород.

Из мезозойских отложений в Пенжинской губе были встречены, кроме верхне- и нижнемеловых, также и юрские, площадь распространения которых вне пределов береговой полосы может оказаться значительно шире.

ЛИТЕРАТУРА

Бодылевский В. И. О некоторых фаунах из меловых отложений Колымского края и Западной Камчатки. Матер. по изучению Охотско-Колымского края, серия геологии и геоморфологии, вып. 5, 1937.

Бондаренко Б. В. Отчет о рекогносцировочных геоморфологических исследованиях летом 1930 г. в Пенжинском районе. Журнал «Землемерение», том XXXIII, вып. 3—4, 1931.

Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы 4т

- Васильев В. А. Геологический очерк восточной части Корякского хребта. Труды Арктич. ин-та, том LIX, 1936.
- Воронец Н. С. Шахадка юрской фауны в Охотско-Колымском крае. Матер. по изучению Охотско-Колымского края, вып. 6, 1937.
- Давыдов. Лоция побережий РСФСР. Владивосток, 1923.
- Дитмар К. Поездка и пребывание на Камчатке в 1851—1855 гг. СПб., изд. АН, 1901.
- Дьяков Б. Ф. О меловых отложениях полуострова Камчатки. «Проблемы советской геологии», № 12, 1935.
- Елисеев Б. Н. Геологический очерк Чукотско-Анадырского края (сводная работа по материалам геологической экспедиции до 1935 г.). Фонд НГРИ, 1935.
- Кара-Мурза Э. Н. Ископаемая растительность восточного побережья Пенжинской губы (Западное побережье Камчатки). Фонд НГРИ, 1937.
- Криштофович А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Геолразведиздат, 1932.
- Криштофович А. Н. О меловой флоре Охотского побережья и Северной Камчатки. Матер. по изучению Охотско-Колымского края, серия 1, вып. 5, 1937.
- Кропоткин П. И. и Шаталов Н. Т. Очерк геологии северо-востока СССР. Матер. по изучению Охотско-Колымского края, серия 1, вып. 3, 1936.
- Кудрявцев М. П. Геология и месторождения ископаемых углей бухты Угольной (Чукотский национальный округ), побережье Берингова моря. Труды Арктич. ин-та, том LIX, 1936.
- Ливеровская Е. В. О меловой фауне восточного побережья Пенжинской губы. Фонд НГРИ, 1937.
- Майдель Г. Путешествие по северо-восточной части Якутской области 1868-1870 гг. Зап. Имп. Ак. наук, том LXXIV, 1894.
- Машковцев С. Ф. и Чурил П. В. Материалы к геологии и петрографии Северной Камчатки. Труды ГГРУ, вып. 59, 1931.
- Martin G. C. Mesozoic Stratigraphy of Alaska. U. S. Geol. Survey Bull., 776, 1926.
- Наумова С. Н. Петрографическая характеристика камчатских меловых углей мыса Астрономического. Химия твердого топлива, том VII, вып. 8, 1936.
- Новиков С. В. и Скорняков П. И. Докембрий и палеозой Охотско-Колымского края. Матер. по изучению Охотско-Колымского края, серия 1, вып. 6, 1936.
- Плещаков И. Б. Альпийская складчатость в Сахалино-Камчатской области. «Проблемы советской геологии», том VIII, № 6, 1938.
- Полевой П. И. Анадырский край. Труды геол. ком., новая серия, вып. 140, 1915.
- Рабинович Ф. К. Верхнемеловые и третичные отложения Охотско-Колымского края. Матер. по изучению Охотско-Колымского края. Серия 1, вып. 7, 1936.
- Слюдин Н. В. Охотско-Камчатский край. СПб, 1900.
- Хватов В. В. Полный отчет Камчатской угольной экспедиции Гостреста Дальстроя по работам 1933—1934 гг. Фонд Арктич. ин-та, 1935.

H. M. Маркин

ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЫ

ВВЕДЕНИЕ

Поводом для постановки ВНИГРИ в 1936 г. маршрутных исследований послужили сообщения Н. В. Бессонова [1933 (ф)] и Б. В. Хватова [1935 (ф)] о наличии третичных отложений в районе бухты Подкагерной и севернее ее. Нижнетретичные отложения западного побережья Камчатки (Тигильский район) имеют признаки нефтеносности, следовательно, можно было ожидать таковые и в соседнем районе Пенжинской губы.

Маршрут был выполнен вдоль восточного берега Пенжинской губы (фиг. 1) без заходов вглубь Камчатки. Топографической основой служила одновременно проводившаяся К. П. Александровым мензульная маршрутная съемка.

Фауна наших сборов обработана А. П. Ильиной и Л. В. Криштофович, флора — Э. Н. Кара-Мурза, петрографические определения сделаны В. А. Сермягиным.

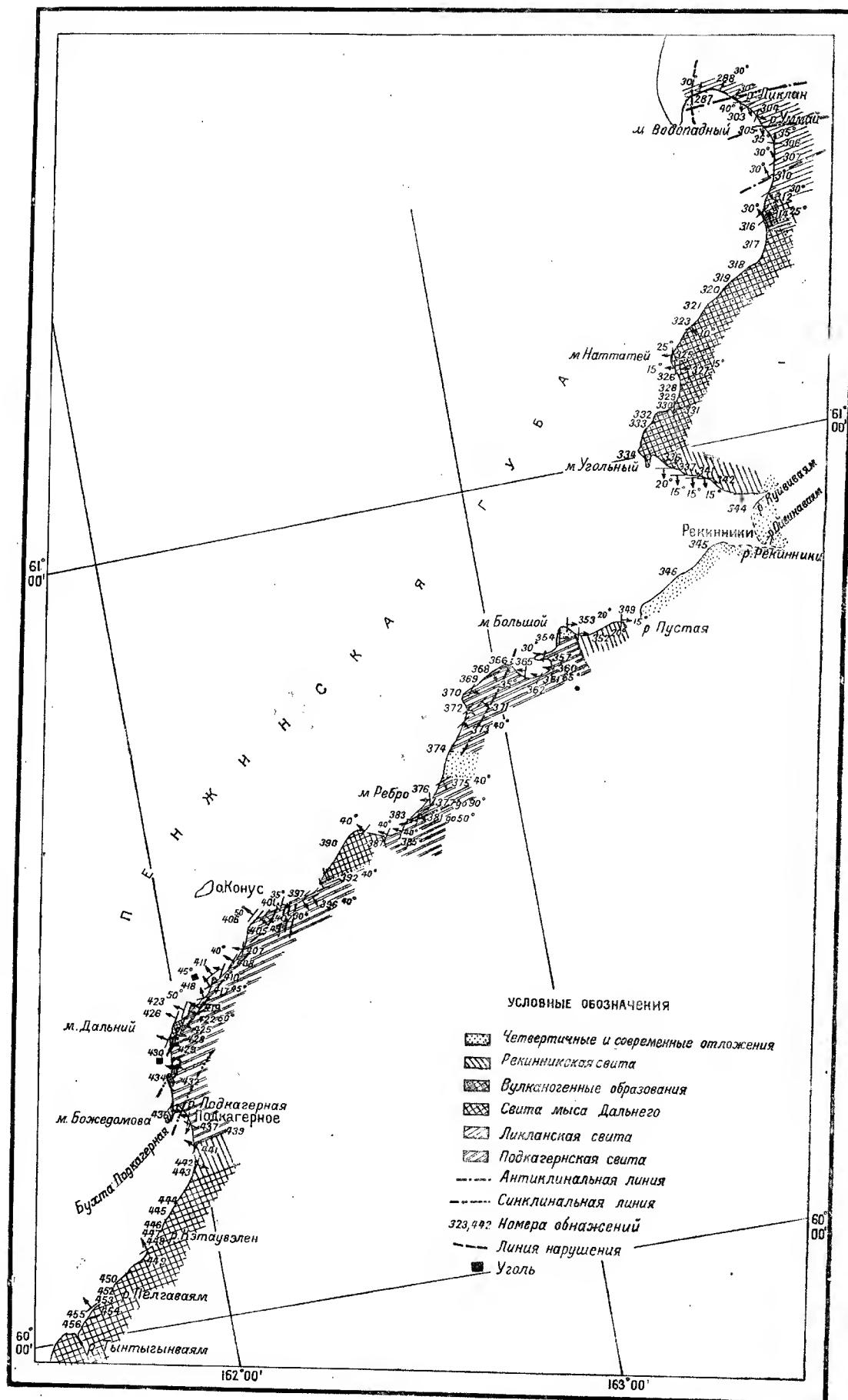
Литературные сведения по геологии района исключительно скучны и касаются, главным образом, южной половины маршрута, будучи связанными с разведкой угля в бухте Подкагерной.

В 1913 г. С. Ф. Машковцев и П. В. Чурик пересекли Камчатку по маршруту бухта Корфа — бухта Рекинникская. В Рекинникской бухте они выделили отложения, относимые по возрасту к плиоцену и постплиоцену. Ими также отмечено, что плиоценовые отложения трансгрессивно налегают на базальты, развитые в северной половине Рекинникской бухты.

В 1932 г. Н. В. Бессонов [1933 (ф)] производил, по заданию Дальгеотреста, разведочные работы на уголь в районе бухты Подкагерной. В разрезе им выделены (снизу вверх):

1. Продуктивная толща — песчаники и глины с прослойками углей, прорвана андезитами и базальтами. Возраст — миоцен.
2. Морская свита (нижний плиоцен), залегает трансгрессивно на продуктивной толще.

В 1933—1934 гг. по заданию Дальстроя в районе проводил маршрутные исследования Б. В. Хватов [1935 (ф)].



Фиг. 1. Схематическая маршрутная геологическая карта восточного побережья Шенжинской губы (м. Водопадный — б. Поднагеряла).

Запас 1176.

Стратиграфический разрез третичных отложений, по Б. В. Хватову, начинается темно-серыми песчаниками палеогена, с угловым несогласием и трансгрессивно перекрывающими породы верхнего мела. На палеогене залегают базальты, андезиты и их туфы, на которых залегает угленосная свита, обнаженная в бухте Подкагерной и относящаяся по возрасту к миоцену.

Миоценовая толща трансгрессивно перекрывается толщей верхнего и среднего илиоцена. Плиоценом же перекрывается и андезитовый покров.

В 1932 г. в соседнем к югу Паланском районе проводил маркрутиные геологопоисковые исследования М. Ф. Двали, отчет по которым был представлен в 1939 г.

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ОРОГИДРОГРАФИИ РАЙОНА

Берег образует ряд больших бухт (Рекинникская, Подкагерная и др.) и несколько выдающихся мысов, что объясняется довольно разнообразным литологическим составом пород, слагающих берег Пензинской губы.

Там, где обнаженными являются изверженные породы — липаритовые лавы, андезиты и пирокластические отложения, — мы имеем наличие таких мысов, как Угольный, Большой, Нататей, Дальний, Божедомова, Ребро и ряд безымянных. Мысы или далеко вдаются в море, или образуют небольшие выступы.

В большинстве случаев на месте легко размываемых пород образовались бухты. Так, например, берега бухты Рекинникской сложены рыхлыми образованиями плиоценового и четвертичного времени.

Если бухта Рекинникская протягивается с запада на восток, то бухта Подкагерная ориентирована перпендикулярно к указанному направлению, т. е. с юга на север. Это объясняется, по-видимому, наличием на западном побережье бухты трудно размываемых пород — андезитов, их туфов и пирокластических отложений, которые слагают мыс Божедомова и дальше в виде подводной гряды протягиваются до о-ва Енгалычева.

Восточный берег бухты слагается осадочными породами, более поддающимися размыву. На этом же участке имеется довольно значительное количество островов, расположенных в большинстве случаев на небольшом расстоянии от берега — острова Арка, Ровный, Зубчатый, Енгалычева, Конус, Скала и ряд мелких островов, расположенных в непосредственной близости от берега, часть из которых во время больших отливов соединяется с материком.

Гидрографическая сеть в исследуемом районе развита довольно интенсивно.

В Рекинникскую бухту впадают три большие реки — Кунвинаям, Ойвишаваям и Рекинники, причем две последние имеют одно устье.

Долины указанных рек довольно широки, с низкими бортами, покрытыми мокрой тундрой.

В 15 км южнее также в Рекинникову губу впадает р. Пустая. Ширина ее во время больших приливов достигает в приступьевской части 3 км, тогда как во время отливов остается относительно узкое русло и ряд небольших проток, причем во время отлива обсыпает большая полоса бухты, почти до о-ва Ровного.

Довольно значительная по размерам р. Подкагерная впадает в бухту одноименного названия и на некотором расстоянии течет параллельно берегу, отделяясь от него небольшой косой.

СТРАТИГРАФИЯ

Третичные образования

В строении исследуемого района принимают участие, главным образом, третичные образования.

Их стратиграфический разрез нами расчленяется на следующие четыре свиты (снизу вверх): подкагернскую, ликланскую, свиту мыса Дальнего и рекинниковую (фиг. 2).

Подкагернская свита (Pg₂₋₃)

В подкагернскую свиту нами выделяются отложения, развитые с небольшими перерывами между мысом Большим и южной оконечностью бухты Подкагерной.

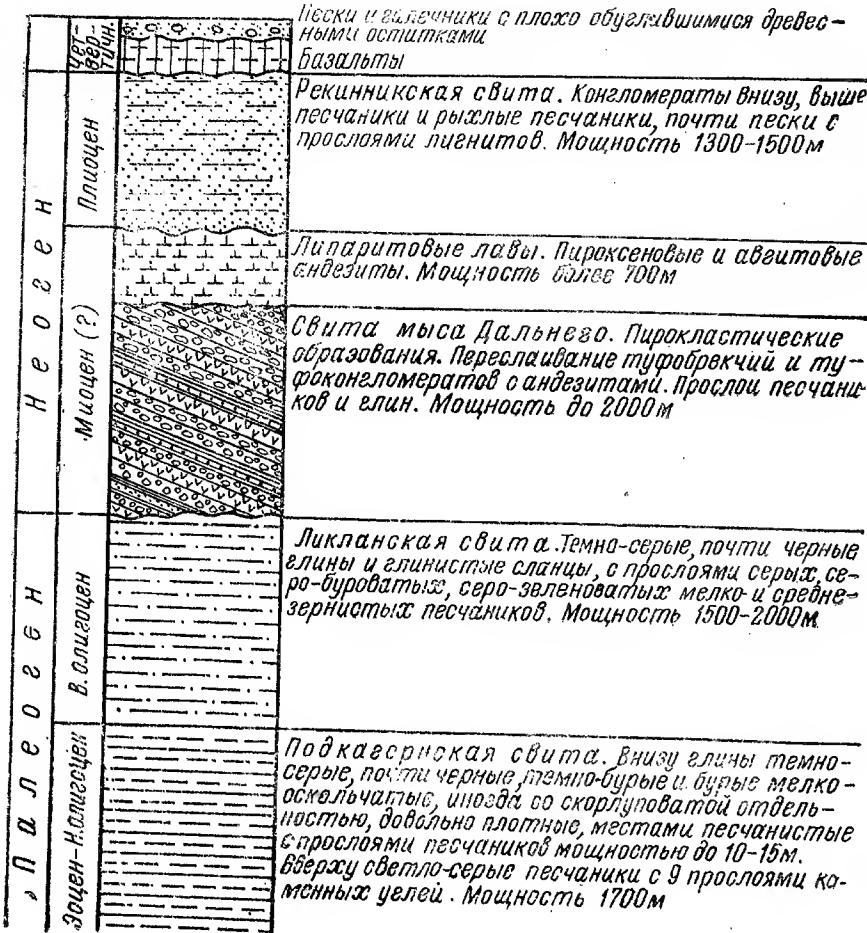
На всем этом участке берега моря, за исключением самой бухты Подкагерной, свита в основном представлена глинами с подчиненными прослойками песчаников. Глины в большинстве случаев темносерые, почти черные, плотные, мелкоосколчатые, редко с очень тонкими либообразными прослойками песчаников.

Прослои песчаников, залегающие среди глин, по мощности колеблются от нескольких сантиметров (5—10) до нескольких метров (10—20).

Песчаники разнозернистые, иногда конгломератовидные, большей частью плотные, серые, серо-зеленоватые, темно-серые, бурье и желто-бурые, во многих случаях с ржаво-бурым окрашиванием по трещинам и в зоне выветривания. По плоскостям наложения в песчаниках в изобилии встречены отпечатки листьев древесной растительности. В некоторых случаях в песчаниках отмечаются окаменевшие и обуглившиеся обломки стволов деревьев.

Сporадически среди глин и песчаников наблюдаются небольшие по мощности прослои песчаников (до 50 см), сплошь состоящие из отпечатков и ядер фауны.

Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы 45



Фиг. 2. Схематический стратиграфический разрез третичных отложений восточного побережья Пенжинской губы.

Описанные отложения местами инъецированы базальтами, которые залегают в виде секущих даек и довольно мощных пластовых внедрений.

Во многих случаях песчаники и глины рассечены в различных направлениях прожилками кальцита разнообразной мощности, которые при раскалывании издают резкий запах керосина.

Мощность описанных отложений 1000—1200 м.

Отложения, развитые в районе бухты Подкагерной и относимые нами к подкагерской свите, выражены несколько иначе, нежели

осадки той же свиты, развитые севернее. Основными породами здесь являются песчаники с редкими, незначительной мощности, прослойями глин. Песчаники разнозернистые, довольно хорошо слоистые, иногда плитчатые, серого, светло-серого и желтовато-бурого цветов. В них залегают прослойками глины мелкоосколчатые, темно-серые, почти черные и темно-бурые. В нижней и средней части описанных отложений отмечаются 9 прослоев углей, мощностью от 0,5 до 2 м каждый. Мощность видимой части описанных отложений достигает 500—600 м.

Стратиграфически выше на описанные отложения налегает пачка глин мощностью 70 м, развитая на левом берегу р. Подкагерной под летниками сел. Подкагерная.

Эти отложения выражены глинами серыми, серо-бурыми, темно-серыми, сильно песчанистыми, местами переходящими в глинистые песчаники. Глины довольно плотные, мелкоосколчатые, иногда со скрепленной отдельностью. Среди глин залегает много конкреций самой различной формы и величины, колеблющейся от нескольких сантиметров до 1 м. Конкреции очень крепкие, состоящие из темно-серых тонкозернистых глинистых песчаников. В конкрециях много остатков фауны, которая очень трудно выбивается.

Среди описанных песчанистых глин наблюдаются прослой песчаников серых, серо-желтоватых и светло-серых, мелко- и среднезернистых и довольно плотных. Местами песчанистые прослой менее плотные, сильно глинистые, серого и грязно-серого цвета.

Подкагернская свита довольно хорошо охарактеризована фауной и флорой.

Отложения, развитые в районе мыс Большой—бухта Подкагерная и относимые нами к подкагернской свите, характеризуются наличием следующей фауны, определенной Л. В. Криштофович [1933 (ф)] (обн. 364, 368, 371, 383, 385, 387 и 437):

Пeleциподы: *Nuculana (Sacella) gabbii* (G a b b), *N. sp. n.*, *Cardita* sp., *Corbicula kamtschatica* L. K r i s h t., *C. cf. fonsata* S l o d k., *C. sp.*, *C. sp. n.*, *Meretrix aff. lenis* (C o n r a d), *Macoma* sp. n₁., *M. sp. n₂*., *M. sp. n₃*., *Placunanomia* sp., *Ostrea tigiliana* (S l o d k.), *O. sp.*, *Modiolus* sp., *Mytilus* (?) aff. *kovatschensis* L. K r i s h t.

Гастроподы: *Margarites* sp., *Natica* sp., *Polinices ex gr. hornii* G a b b, *P. (Euspira)* sp. n., *P. sp.*, *Melania podkagernensis* sp. n., *Caleodea* (?) sp. n., *Neptunea* sp., *Fasciolaria* sp. n., *Sycum* (?) cf. *stillum* N e l s o n, *Acteon* sp. (cf. *A. prisca* C o n r a d), *Bruc-larkia* sp. n.

В заключении о возрасте приведенного списка фауны Л. В. Криштофович пишет: «Фауна из описанных отложений очевидно является наиболее древней третичной фауной Камчатки и может быть сопоставлена лишь с нижеоценовыми фаунами

Северо-западной Америки. Присутствие в ней таких видов как *Nuculana (Sacella) gabii* (G a b b), *Polinices ex gr. hornii* G a b b, руководящих для зоена Северо-западной Америки, а также присутствие других эоценовых или близких к ним форм: *Acteon* sp. (cf. *Acteon prisca* Сонг ad), *Caleodea* (?) sp. n., *Sysum* (?) cf. *stillum* Nelson, *Macoma* sp. n., напоминающей *Macoma rosa* Наппа, *Meretrix* (?) aff. *lenis* Сонг ad дает вполне определенное основание судить об эоценовом возрасте этой фауны».

Эти же отложения содержат флору, из которой Э. Н. Карапурза [1937 (ф)] определены: *Sequoia Langsdorffii* Негер, *S.* sp., *Acerocarpus ordinarius* Hollieck sp. n., *Magnolia Nordenskioldii* Негер, *Taxodium tinajorum* Негер, *T.* sp. (cf. *T. distichum miocenicum*), *Glyptostrobus europaeus* Негер, *Acer* cf. *arcticum* Негер, *A. Bendirei* Lessq., *Populus arctica* Негер, *P. genetrix* Newb., *P.* cf. *xantholithensis* Knowlton, *P.* cf. *Richardsonii* Негер, *P. latior* Ait. Br., *P.* sp., *Salix* cf. *grandifolia* Weber, *Myrica* cf. *speciosa* Ung., *Juglans longiapiculata* Hollieck?, *J.* sp., *Hicoria magnifica* Knowlton, *H.* sp., *Betula plisca* Etz., *Magnolia Nordenskioldii* Негер, *Platanus* cf. *acuroides latifolia* Knowlton, *P.* sp. (*P. Cuillelmae*), *Scrophora multiflora* Hollieck, *Vitis* sp., *Phillites* sp., *Hedera Mac Clurii* Негер, *Diospyros* cf. *brachysperala* Ait. Br.

Э. Н. Карапурза путем сопоставления с флорами Старого и Нового Света приходит к заключению об эоценовом возрасте приведенной флоры.

Э. Н. Карапурза пишет: «Просматривая списки флор хулгунской и сибирской свит, выделенных И. Б. Плещаковым в Утхойском районе, мы находим там значительный процент форм, общих с флорой подкагаринской свиты Пенжинской губы.

С хулгунской свитой общими являются: *Glyptostrobus europeus* Воронг., *Sequoia Langsdorffii* Негер, *Taxodium* sp., *Populus* cf. *xantholithensis* Knowlton, *P. arctica* Негер [*Trochodendroides arctica* (Негер) Вегг], *Acer* cf. *cereticum* Негер, *Hicoria magnifica* Knowlton, *Vitis* sp., *Platanus* sp., *Ficus* sp., *Hedra* sp.

Во флоре Пенжинской губы отсутствуют, однако, такие древние формы как *Cephalotaxopsis*, *Pterospernites* sp., *Costaliites* sp.? и др.; с другой стороны, в ней больший процент более молодых третичных видов.

Общими с флорами сибирской свиты являются те же виды: *Sequoia Langsdorffii* Негер, *Glyptostrobus* sp., *Taxodium* sp., *Populus* cf. *xantholithensis* Knowlton, *P. arctica* Негер [*Trochodendroides* (Негер) Вегг], *Acer* cf. *arcticum* Негер, *Hicoria magnifica* Knowlton, *Vitis* sp.

Сопоставляя ее с флорами хулгунской и сибирской свит тигильской серии, мы приходим к выводу, что в нашей коллекции представлены флоры обеих свит.

Если мы считаем низы хулгупской свиты тяготеющими по характеру флоры к палеоцену, то флору Пенжинской губы можно считать эоценовой.

Следовательно, мы считаем флору Пенжинской губы флорой тигильской толщи, аналогичной, с одной стороны, флоре средних и верхних горизонтов хулгунской свиты, с другой стороны — флоре низов и средних горизонтов сиатолской свиты.

В возрастном отношении мы склонны, как уже указывалось выше, считать ее флорой эоценовой, типа флоры Форт-Юнион, тяготеющей к флорам верхнего мела типа Лярами.

Дальше Э. Н. Кара-Мурза говорит о том, что «трудно решить вопрос точнее, имеем ли мы дело с верхне- или нижнеэоценовой флорой. Мы склонны предположительно считать ее флорой первой половины зоцена, оставляя, однако, окончательное решение вплоть до более детального изучения этой весьма интересной флоры».

Из сказанного совершенно ясно следует, что отложения, содержащие вышеизванную флору, относятся к зоцену, вероятнее всего даже к нижней его половине.

Анализ фауны и флоры, содержащейся в нижней части подкагернской свиты, показал, что вся эта мощная песчано-глинистая толща, развитая на участке берега между мысом Большим и мысом Дальним, может быть отнесена к зоцену; другими словами, она будет параллелизоваться с нижней частью тигильской толщи западного побережья Камчатки.

Отложения подкагернской свиты, развитые непосредственно в бухте Подкагерной, предыдущими исследователями относились по возрасту к миоцену.

Миоценовый возраст данных отложений ранее устанавливается на основании следующих форм, определенных В. С. Слодкевичем и А. П. Ильиной [1937] в коллекции, собранной Б. В. Хватовым из верхней части описанных отложений: пелешиподы — *Leda* sp., *Astarte fonsata* S l o d k ., *Cardita ferruginea* A d a m s ., *C.* sp., *Cardium* sp. n. (?), *Corbicula* sp., *Clementia* (?) sp., *Venus* sp., *Pitaria oregonensis* C o n g a d , *Macoma inquinata* D e s h ., *M.* sp., *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y , *M.* sp., *Thracia* sp., *Ostrea rekinikensis* sp. n., *O. tayloriana* G a b b , *O. tigilana* S l o d k ., *O.* sp., *Mytilus podkagernensis* sp. n., *Modiolus rectus* (C o n r.) var. *flabellatus* (G l d .);

гастроподы — *Natica (Tectonatica) cf. clausa* B r o d . et S o w ., *Crepidula auricula* Y o k ., *Polinices (Euspira) lewisi* G l d ., *P. cf. galanoi* D a l l , *Neptunea (Sulcosiphon) cf. tabulata* B a i r d ., *N. sp. n.*, *Psephaea prevostiana* (G r o s s e) var. *oregonensis* D a l l , *Vermetus* sp.

В заключении о возрасте названные авторы пишут:
«Наличие здесь таких форм, как *Ostrea tigiliana*, *Ostrea tay-*

loriana, *Astarte fonsata* и *Pitaria oregonensis* позволяет отнести эту свиту к среднему миоцену, а большое количество общих видов с тигильской свитой, развитой в Тигильском районе, на западном побережье Камчатки, позволяет параллелизовать эти свиты между собой. И, хотя эта параллелизация ввиду малого количества видов не может быть произведена полностью, следует считать, что значительная часть тигильской свиты, и именно ее верхняя часть, представлена и в районе бухты Подкагерной».

Таким образом, отложения бухты Подкагерной были отнесены по возрасту к среднему миоцену на основании параллелизации ее с тигильской свитой западного побережья Камчатки, так как по собранной тогда фауне определить возраст этих отложений не представлялось возможным. Возраст же тигильской толщи в первоначальной стратиграфической схеме Б. Ф. Дьякова считался среднемиоценовым.

В 1935 г., и окончательно в 1937 г., Л. В. Криштофович на основании довольно большого количества определенной ею фауны из тигильской толщи, возраст названной толщи сильно попизила, и ныне окончательно установлено, что тигильская толща не выходит за пределы палеогена, залегая ниже так называемой кованчинской толщи, которая относится к верхнему олигоцену.

Л. В. Криштофович [1937 (ф)] пишет: «Подводя итоги всего вышеизложенного, представляется наиболее вероятным считать, что верхняя граница тигильской толщи находится еще в олигоцеле, тогда как следующие от кровли вниз слои могут быть переходными к эоцену и исключена возможность, что нижний отдел зоны *Cardium snatolensis* будет возрастным эквивалентом с *Turritella variata* зоны Santa Ynez, т. е. будет относиться к самым верхам эоцена».

Кроме того, тигильская толща содержит богатейшие растительные остатки, которые дают весьма ценные сведения о палеогеографии тигильского времени и позволяют Э. Н. Кара-Мурза установить палеогеновый возраст тигильской толщи.

Мы уже говорили выше, что решающим в определении возраста отложений подкагерской свиты явилось наличие общих видов с фауной тигильской толщи. По этому поводу Л. В. Криштофович пишет: «Часть видов, цитированных для тигильской толщи В. С. Слодковичем, А. П. Ильиной и Л. В. Криштофович, подверглись переопределению, так как в большинстве случаев дополнительный материал позволил иначе толковать определенные ранее виды.

Так, например, старое название *Astarte fonsata* S I o d k. определяется теперь как *Cardita ksenophonti* sp. n. Обе формы встречены в тигильской толще западного побережья Камчатки».

Первоначальная ошибка в определении возраста тигильской толщи была механически переписана за пределы Тигильского

района [Ф. К. Рабинович, 1936; Н. Т. Щаталов и П. Н. Крапоткин, 1936; Б. В. Хватов, 1935 (ф)].

В пользу сопоставления подкагернской свиты с тигильской толщей говорят некоторые аналогии литологического характера.

Как известно, на западном побережье Камчатки мы имеем две угленосные толщи, расположенные на противоположных концах третичной колонки: в палеогене — тигильская толща и в плиоцене — эрмановская толща. Разделяющая их воямпольская толща по всему западному побережью Камчатки не содержит в себе углей. Из аналогов подкагернской свиты на западном побережье Камчатки могут быть или тигильская, или эрмановская толща. Эрмановская толща отпадает по следующим соображениям: во-первых, эрмановские угли, как правило, лигниты, тогда как в Подкагерной — угли каменные (анализы образцов Б. В. Хватова). С другой стороны, по наличию вышеуказанной фауны подкагернскую свиту никак нельзя отнести по возрасту к плиоцену и, наконец, плиоценовые отложения Пенжинской губы, как увидим ниже, не имеют различий с тигильским плиоценом как по фауне, так и по литологии.

Таким образом, единственным возможным аналогом отложений, обнажающихся в бухте Подкагерной, будет тигильская толща на западном побережье Камчатки.

Фауна, литология и наличие каменных углей — вот те основные данные, которые позволяют отложения, развитые в бухте Подкагерной, параллелизовать с тигильской толщей.

Мы, естественно, приписываем подкагернской свите палеогеновый возраст, поскольку, как указывалось Л. В. Криштофович [1937 (ф)], верхняя граница тигильской толщи не выходит за пределы олигоцена.

Здесь же следует добавить, что, проводя аналогию с тигильской толщей западного побережья Камчатки, нельзя упускать из виду, что вся собранная и определенная фауна тигильской толщи располагается исключительно в верхней ее части, т. е. по фаунистически охарактеризованной верхней части можно судить о ее позднем олигоценовом возрасте, с некоторым заходом в эоцен. Таким образом, когда мы упоминаем о параллелизации с тигильской толщей, то имеем в виду исключительно ее верхнюю часть, имеющую олигоценовый возраст. Случай же параллелизации ее с низами нами специально оговаривается.

На некоторую аналогию подкагернской свиты с тигильской толщей указывает нетуфогенный состав песчаников указанных свит. Песчаники тигильской толщи в очень небольшой степени содержат туфогенный материал. Песчаники подкагернской свиты состоят также главным образом из кварцевых зерен и не имеют примеси туфогенного материала. Для характеристики песчаников подкагернской свиты приводим их определение под микроскопом.

Песчаник зеленовато-серый, крупнозернистый, под микроскопом представлен беспорядочно расположенным комплексом мелких, совершившими окатанных зерен кварца и более крупных полуокатанных зерен полевого шпата, спаянных мельчайше раздробленным кварцем и хлоритом.

Порода на 75% представлена кварцевыми зернами, полевых шпатов 15% и цемента 10% от общей массы породы.

В низах подкагеринской свиты обнаруживается зеленовато-серый мелкозернистый песчаник.

Под микроскопом структура пород обломочная. Обломки кварца являются основным породообразующим минералом. В значительно меньшей степени встречаются обломки плагиоклаза. В незначительных количествах присутствует серицит, биотит и хлорит. Роль цемента играет мелкозернистый агрегат кварцевых зерен вместе с чешуйками хлорита, глинистым материалом и железистыми окислами.

Мы останавливаемся на этом вопросе потому, что вышеупомянутые толщи разреза третичных отложений западного побережья Камчатки содержат туфогенический материал и в довольно большом количестве, тогда как только тигильская толща содержит его в незначительных количествах.

Из всего материала, приведенного для подкагеринской свиты, следует заключить, что мы имеем дело с отложениями, по возрасту относимыми к палеогену, причем отложения, развитые по берегу моря между мысом Большшим и мысом Дальшим, имеют эоценовый возраст. Отложения, развитые в бухте Подкагерной, в своей верхней части относятся к олигоцену.

Мы почти не располагаем материалом, по которому могли бы судить о соотношении подкагеринской свиты как с пижележащими, так и вышеупомянутыми образованиями. И только по аналогии с западным побережьем Камчатки можно предполагать, что на мелу подкагеринская свита лежит несогласно и трансгрессивно.

Ликланская свита (Pg_3^3)

В исследованном районе, в северном окончании описываемого маршрута, нами выделена свита, названная ликланской. Породы ликланской свиты слагают берег Мамечинского залива. Наиболее южный выход находится под мысом Наттатей с южной стороны.

Разрез ликланской свиты в нижней видимой части разреза начинается глинами. Глины темно-серые, почти черные, мелкозернистые, довольно плотные, с небольшими конкрециями из серого и темно-серого мелкозернистого очень плотного песчаника.

Выше по разрезу среди глин начинают появляться прослои песчаников. Песчаники серые, серо-буроватые, мелко- и тонкозернистые, местами плитчатые и частослоистые, с массой обуглив-

шихся растительных остатков, которые располагаются по плоскостям наслойния, что придает полосчатость поверхности обнажения песчаников. В песчаниках иногда отмечаются включения плохо окатанных обломков каменных углей и черных глин, располагающихся в виде слоя в большинстве случаев на границе песчаников и глин.

Чередующиеся прослои песчаников и глин колеблются в мощности от нескольких сантиметров (10—15) до нескольких метров (2—3). В чередовании преобладают глины. Эта пачка песчаников и глин имеет мощность 50 м. Стратиграфически выше опять появляются глины без прослоев песчаников. Глины почти по всему разрезу темно-серые, почти черные, мелкоокольчатые, неслоистые, с конкрециями из песчаников, в которых в изобилии встречается много мелких обуглившихся растительных остатков.

Эта толща глин довольно однообразна и относительно велика по мощности (300—350 м).

Выше по разрезу отмечается чередование глин и песчаников. Песчаники серые, серо-зеленоватые с темно-серыми расплывчатыми пятнами, среднезернистые, с массой обуглившихся растительных остатков. Песчаники местами сильно глинистые, при этом они приобретают темно-серую окраску и становятся довольно плотными.

Пачка чередований песчаников и глин, вернее глин с прослойями песчаников, вновь сменяется глинами без прослоев песчаников. На этом стратиграфический разрез ликланской свиты на участке морского берега между мысом Водопадным и обн. 14 заканчивается.

Ориентировочно мощность свиты достигает 1500 м.

К югу от полосы сплошного развития пород ликланской свиты еще в трех участках берега выходы пород этой свиты наблюдаются в виде окон под покровами андезитовых и липаритовых лав.

В обн. 316 в обрыве морского берега под липаритовыми лавами видны песчаники серые, серо-зеленоватые мелко- и среднезернистые, плотные.

Второй выход ликланской свиты находится несколько севернее мыса Наттатей, где также под покровом липаритовых лав наблюдаются песчаники и глины. Песчаники серые и серо-буроватые, мелко- и тонкозернистые с большим количеством обуглившихся растительных остатков, которые располагаются главным образом по плоскостям наслойния. Песчаники местами плитчатые. Глины серые и темно-серые с очень тонкими линзообразными прослойями песчаников, благодаря чему создается впечатление полосчатости. Глины и песчаники образуют тонкое чередование и обнажены по мощности не более чем на 100 м.

И, наконец, последний выход, по-видимому, ликланской свиты находится непосредственно южнее мыса Наттатей. Здесь породы

ликланской свиты образуют относительно пологую антиклинальную складку, срезанную берегом моря под острым углом.

На южной стороне мыса на отдельной небольшой горке вверху залегает андезитовый покров, под которым находятся липаритовые лавы. Липаритовые лавы по неровной поверхности контактируют с песчаниками и глинами, занимающими нижнюю часть обрыва.

Песчаники серые, серо-зеленоватые, мелко- и тонкозернистые, местами плитчатые, с массой обуглившихся растительных остатков, располагающихся по плоскостям наслаждения. Песчаники чередуются с глинами серыми и темно-серыми, довольно плотными, местами полосчатыми благодаря наличию в них очень тонких прослоев серых песчаников. Глины комковатые, оскольчатые и неровноплитчатые.

Песчаники и глины в зоне контакта с липаритовыми лавами производят впечатление окремелых.

Стратиграфически ниже обнажаются песчаники и глины, аналогичные вышеописанным, которые к ядру антиклинали сменяются глинами с очень тонкими прослойками песчаников. Аналогичный разрез повторяется и на юго-восточном крыле антиклинальной складки.

Следует отметить, что все три вышеописанных выхода не содержат в себе остатков как фауны, так и флоры. Однако литологически породы сходны с обнажающимися песчаниками и глинами ликланской свиты, расположенным Южнее п-ова Мамечинского. Аналогия наблюдается и в условиях залегания — ликланская свита и описанные выходы пород покрываются покровами андезитовых и липаритовых лав.

Нижняя граница ликланской свиты, характер и возраст подстилающих ее пород остались невыясненными.

В двух обнажениях (№ 303, 308) из пород ликланской свиты отобрана скучная фауна, среди которой А. П. Ильиной определены:

Thyasira sp., *Corbicula* cf. *gabbiana* Henderson, *Clementia* sp., *Solemya* (*Aharax*) *dalli* Clark, *Variamussium* *pillarense* Siodk., *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Natica* (*Natica*) cf. *dalli* Tegland, *Polinices* (*Neverita*) *recluria* Petit var. *alta* Dall, *P.* sp., *Clavus* sp., *Bruclarckia* cf. *barcerianum* (Cooper) var. *santacruzanum* (Anderson).

Имеющихся данных по условиям залегания пород ликланской свиты и составу обнаруженней в них фауны было бы недостаточно для определения ее стратиграфического положения в разрезе и возраста. Однако сопоставление с лучше изученным разрезом третичных отложений Тигильского района Западной Камчатки позволяет достаточно определенно ответить на этот вопрос.

Наиболее вероятным возрастным аналогом ликланской свиты является верхнеолигоценовая ковачинская толща в разрезе Ти-

тильского района, в составе фауны которой имеются все определенные до вида, без знака cf. формы: *Solemya (Ahrax) dalli Carr*, *Variamussium pillarensis* S l o d k., *Modiolus restorationensis* Van Winkle.

Большая часть разреза ковачинской толщи представлена глинями или глинистыми сланцами с конкрециями из плотного серого и темно-серого песчаника. Верхняя часть свиты более песчанистая, выраженная песчанистыми сланцами или песчаниками.

На юге Тигильского района ковачинская толща выражена исключительно глинями и глинистыми сланцами с тонкими прослойками песчаников, тогда как несколько севернее появляются песчаники, вначале небольшой мощности (Точилинский район), которые, постепенно увеличиваясь, достигают значительной мощности (Воямпольский район).

Наличие общих видов фауны и фациально-литологическое сходство пород позволяет нам считать ликланскую свиту аналогом ковачинской толщи, имеющей верхнеолигоценовый возраст.¹

По аналогии с Тигильским районом следует считать, что ликланская свита лежит согласно на подкагеринской, чего, по-видимому, нельзя сказать о ее верхней границе, т. е. вполне возможно, что свита мыса Дальнего лежит на ликланской с некоторым перерывом.

Свита мыса Дальнего (N₁?.)

Выделенная нами свита мыса Дальнего сложена в основном вулканогенными образованиями. Это грубое переслаивание туфобрекчий, туфоконгломератов и андезитовых лав. Пирокластические образования выражены грубой туфобрекчией, состоящей из угловатых кусков и валунов различной величины эфузивных пород (пироксенового и авгитового андезита). В цементе аггломератовый туф, чрезвычайно уплотненный, крепко связывающий туфобрекчию.

¹ Материалы наблюдений, приводимых Н. М. Маркиным, и его аргументация за выделение в разрезе ликланской свиты и сопоставление ее с верхнеолигоценовой ковачинской толщей являются достаточно убедительными. Отметим, однако, что С. И. Федотов, производивший летом 1950 г. геологические исследования на побережье Пензинской губы между р. Маметчиной и р. Куйвиная, не указывает в разрезе отложений, которые можно было бы отождествить с ликланской свитой Н. М. Маркина. Судя по данным А. Г. Погожева [1951 (ф)], пять аналогов ликланской свиты и в соседнем к югу бассейне р. Пустой, а еще далее на юг в Палапском районе, по М. Ф. Двали (см. статью в настоящем сборнике), стратиграфическому положению ликланской свиты отвечает нижняя часть разреза вулканогенной свиты Кинкильского мыса.

С другой стороны, отложения, охарактеризованные верхнеолигоценовой фауной и близкие в ковачинской толще по фациально-литологическому составу, были обнаружены Г. М. Власовым [1942 (ф)] в районе бухты Корфа, а в последующее время и по всем рекам, впадающим в пролив Литке [Б. Т. Тишков и др. в 1954 (ф)]. Ред.

Третичные отложения восточного побережья Пензинской губы 55

Среди туфобреекий залегают андезиты авгитовые и пироксеновые в виде пластовых залежей мощностью до нескольких метров. Авгитовый андезит под микроскопом имеет эвпорфировую структуру. Порфировые выделения принадлежат лабрадору и авгиту. Основная масса пилотакситовая. Между микролитами заключено частично раскристаллизованное стекло и многочисленные рудные зернышки. Порфировые выделения оплавлены. Породу пересекают жилки, заполненные карбонатом.

Несколько иного состава авгитовые андезиты, отнесенные нами в свиту мыса Дальnego, обнажаются в бухте Подкагерной, где они имеют гиалопилитовую структуру. Порода обнаруживает ясное порфировое сложение, причем вкраепленники принадлежат, главным образом, хорошо образованным пластинчатым кристаллам плагиоклаза.

Основная масса сложена мельчайшими микролитами полевого шпата, коричневато-бурым стеклом и рудными минералами. Соотношение вкраепленников и основной массы приблизительно 3 : 2. Вторичными минералами являются биотит и хлорит, образующие псевдоморфозы по плагиоклазу. Интересным является то обстоятельство, что биотит ассоциируется с плагиоклазом, тогда как естественно было бы ожидать его образующимся по пироксену. В качестве примесей присутствует магнетит.

Пироксеновый андезит имеет порфировую структуру.

Основная масса имеет слабо флюидальный характер. Наиболее распространением в породе пользуется плагиоклаз, присутствующий как в виде фенокристаллов, так и в основной массе в виде удлиненных микролитов. Кристаллы этого минерала обладают правильными очертаниями, обнаруживают небольшую деформацию и коррозию, иногда обнаруживают зональное строение. Плагиоклазы по составу относятся к лабрадору. Биотит присутствует мелкими листочками, плеохроирующими в бурых тонах. Биотит образует псевдоморфозы по пироксену, часто с полным сохранением первоначальных кристаллографических очертаний минерала. В основной массе, кроме микролитов плагиоклаза, встречаются остатки вулканического стекла, а также в значительных количествах развит ортоклаз. В заметных количествах присутствует рудный минерал.

В свите мыса Дальнего широко развиты андезитовые туфы, состоящие (в шлифах) из обломков эфузивных пород, зерен плагиоклазов и кварца.

Обломки эфузивов относятся к андезитам. Они состоят из фенокристов зональных плагиоклазов, погруженных в микрофельзитовую или гиалопилитовую основную массу. Некоторые зерна плагиоклаза карбонатизированы. Все пирокластические обломки погружены в слабо раскристаллизованную микрофельзитовую массу.

Следует отметить, что в состав свиты мыса Дальнего входят, кроме вулканогенных пород, так же и нормально-осадочные породы — песчаники и глины. Так, к северо-востоку от мыса Дальнего и в береговых обнажениях глубокой бухты (оби. 413, 414, 415) среди туфобрекций наблюдается пачка (мощность 20 м) темно-серых плотных оскольчатых глин с тонкими прослоями серых и серо-зеленых песчаников.

Аналогичные пачки прослоев песчаников и глин (иногда до 60 м мощностью) наблюдаются среди вулканогенных пород (туфобрекций, лавы) свиты мыса Дальнего южнее описанного выхода, особенно на участке маршрута между бухтой Подкагерной и устьем р. Теви.

Свита мыса Дальнего имеет довольно широкое распространение по берегу Пенжинской губы как на северо-восток, так и на юго-запад от мыса Дальнего и хорошо обнажена, главным образом, на отдельных выдающихся мысах (Дальний, Божедомова).

Об условиях залегания и возрасте описываемых образований существуют самые различные мнения геологов, ранее работавших в Пенжинском районе или в смежном с ним.

Так, первый наблюдавший эти образования геолог Дальгеотреста Н. В. Бессонов [1933 (ф)] пишет:

«Геологический массив п-ова Тобизина, образующий в Охотском море бухту Подкагерную сложен исключительно зеленовато-серыми плотными андезитами.

Южная часть п-ова Тобизина, посящая название мыса Божедомова, представлена обособленной дайкой таких же андезитов.

Между этой дайкой и эфузивами п-ова Тобизина залегают прорванные третичные угленосные отложения, обнажающиеся в 200 м толщиной с северо-западной стороны полуострова, и с южной стороны протягиваются до «щек» р. Подкагерной».

Н. В. Бессонов говорит о прорыве третичных отложений андезитами. Возможно, это объясняется недостаточным фактическим материалом, который имелся в распоряжении Н. В. Бессонова.

Так как прорываемая, по Н. В. Бессонову, толща была отнесена к верхней половине миоцену, то естественно андезиты по возрасту были отнесены к плиоцену.

Другого мнения на взаимоотношения в залегании пород и возраст свиты мыса Дальнего держится Б. В. Хватов [1935 (ф)]. Он пишет: «По западному крылу сициклиальной складки по берегу моря около мыса Дальнего оби. 63 в бухте Подкагерной (оби. 58) миоценовая свита лежит непосредственно на андезитах».

Разрез восточного крыла складки по Б. В. Хватову (снизу вверх):

1. Туф андезита — 600 м.
2. Андезиты — 112 м.
3. Толща чередующихся темно-серых песчаников и светло-коричневых глинистых сланцев — 254 м.

4. Продуктивная толща, состоящая из чередующихся зеленовато-серых песчаников, углистых и глинистых сланцев — 170 м; содержит 6 пластов каменных углей мощностью от 0,65 до 3,45 м.

5. Выше залегают зеленовато-серые мелкозернистые песчаники, содержащие среднемиоценовую фауну — мощность 700 м.

Таким образом, по Б. В. Хватову, андезитовые туфы и андезиты напай свиты мыса Дальнего залегают не над, а под угленосной или подкагерской свитой. Поскольку последняя была отнесена Б. В. Хватовым к миоцену, то, естественно, что подстилающие туфы и андезиты Б. В. Хватовым были отнесены к нижнему миоцену — верхнему палеогену.

Следует заметить, что как Н. В. Бессонов, так и Б. В. Хватов, наблюдали данные соотношения только в пределах бухты Подкагерной. В породах свиты мыса Дальнего не найдено палеонтологических остатков. Таким образом, вопрос о возрасте этой свиты приходится решать, учитывая ее взаимоотношение с покрывающими и подстилающими породами.

На юге бухты Подкагерной на породах свиты мыса Дальнего туфобрекчиях, скементированных андезитовым туфом, залегают конгломераты, переходящие выше в мощную толщу серых и серожелтоватых грубо- и среднезернистых песчаников, содержащих включения обломков углей и галек изверженных пород (обн. 443). Из этих песчаников пами была отобрана фауна, определенная В. С. Слодкевичем и А. П. Ильиной (1937), обнаружившая полное сходство с фауной нижнего отдела и низов верхнего отдела кавранской толщи.

Следовательно, возраст песчаников и конгломератов, налегающих на свиту мыса Дальнего, не вызывает сомнений. Отсюда возраст последней должен быть древнее плиоцена.

Теперь обратимся к нижней стратиграфической границе свиты мыса Дальнего. К северо-востоку от мыса Дальнего в обрыве морского берега (обн. 413) на песчаники и глины подкагерской свиты, срезая их под довольно крутым углом, налегают туфоконгломераты и туфобрекции свиты мыса Дальнего.

Аналогичная картина повторяется несколько южнее, где в громадном обрыве в верхней его части видны туфобрекции и туфоконгломераты, тогда как в нижней части обрыва обнажены песчаники с прослоями углей — аналоги угленосной пачки бухты Подкагерной.

Непосредственного контакта между ними мы не наблюдали, однако залегание туфобрекций гипсометрически выше песчаников дает нам право говорить о налегании первых образований на последних.

Картина налегания свиты мыса Дальнего на породы подкагернской свиты довольно отчетливо видна также на первом большом мысу юго-западнее мыса Ребро.

Внизу громадного обрыва обнажаются песчаники и глины с фауной и флорой. Из фауны Л. В. Криштофович определены: *Corbicula kamtschatica* L. К r i s h t., *Melania podkagernensis* sp. n., близкая к *Melania snatolensis* sp. n.

Из флоры Э. Н. Кара-Мурза определены: *Iglans longiapiculata* Hollie k., *Populus arctica* Нее г., *P. latior* A l. В г., *P. xantholithensis* К н о w l t., *P. sp.*, сходный с *B. arctica*, *Magnolia Nordenskioldii* Нее г., *Platanus* sp.

Эти виды входят в состав фауны и флоры нижней половины подкагернской свиты, которой приписывается эоценовый возраст.

На песчаники и глины вверху обрыва по неровной линии налегают туфоконгломераты и туфобрекции, которые постепенно спускаются вниз обрыва и слагают дальше весь мыс. Пройдя мыс, из-под лиро克莱тических образований свиты мыса Дальнего снова появляются песчаники и глины подкагернской свиты.

Таким образом, можно считать установленным, что образования свиты мыса Дальнего древнее плиоцена и моложе нижнего олигоцена.

По-видимому, по возрасту свиту мыса Дальнего следует отнести к миоцену. Это диктуется еще и следующими соображениями. При рассмотрении стратиграфической колонки третичных отложений восточного побережья Пелжинской губы виден следующий разрез (снизу вверх) (см. фиг. 2).

Подкагернская свита, отнесена нами по возрасту к палеогену (точнее низы олигоцена — эоцен), параллелируется с тигильской свитой западного побережья Камчатки.

Ликланская свита, отнесена по возрасту к верхней части олигоцена и параллелируется с ковачинской толщой западного побережья Камчатки.

Рекинская свита, отнесена по возрасту к плиоцену и параллелируется с верхней частью кавранской толщи.

Таким образом, имеем целиком палеоген, представленный двумя свитами, и плиоцен; целиком отсутствует фаунистически охарактеризованный миоцен.¹

¹ В последующее время А. Г. Погожев [1951 (ф)], производивший геологические исследования в этом же районе, выделил в разрезе терригенные отложения, трангрессивно и с угловым несогласием залегающие на палеогеновых породах и содержащие, по определению А. Ф. Ефимова, миоценовый комплекс фауны. Очевидно на этом основании эти отложения названы А. Ф. Погожевым «воямпольской свитой». На геологической карте А. Г. Погожева «воямпольская свита» показана в долине р. Подкагерной с выходом на морской берег к югу от устья р. Подкагерной и в долине р. Тхаправаям. Приведены два списка фауны из двух разрезов «воямпольской свиты». Сравнение этой фауны третичного разреза Тигильского района и Сахалина показывает, что по наличию общих форм гораздо больше оснований сопоставлять «воямпольскую свиту» А. Г. Погожева с нижней половиной разреза кавранской толщи Тигильского района, имеющей возраст N₁³—N₂. Ред.

Здесь же следует заметить, что все ранее представленные колонки данного района или начинались с миоценом, и тогда разрез шел вверх без заметных выпадений целых свит, или к миоцену причислялись свиты на самом деле палеогенового возраста.

Таким образом, и у Н. В. Бессонова и у Б. В. Хватова в стратиграфических колонках не было перерыва.

Пока нет никаких оснований и данных для построения такой колонки, где бы отсутствовал миоцен. Дело в том, что далеко на юге миоцен представлен очень мощной воямпольской толщей в 2000—2500 м, выраженной в различных районах опоковидными глинами, глинистыми сланцами, скорлуповато-чешуйчатыми глинами и песчаниками.

Сейчас нет возможности проследить изменение литологического состава указанной толщи с юга на север, но, по-видимому, бесспорно то, что по мере продвижения с юга на север толща обогащается вулканическим материалом, и в районе Пензинской губы окончательно им замещается, превращаясь в вулканогенную свиту мыса Дальнего. Аналогом свиты мыса Дальнего исследованного нами района является свита мыса Кинкильского, выделенная М. Ф. Двали в 1932 г. в соседнем к югу Паланском районе, М. Ф. Двали [1933 (ф)] пишет: «Свита мыса Кинкильского представлена интересным по генезису комплексом переслаивающихся пирокластических образований с горизонтами эфузивных пород, в разрезе имеются часто секущие цайки».

Пирокластические образования выражены грубой туфобрекцией, без признаков сплоистости, состоящей из угловатых кусков и валунов различной величины эфузивных пород моногенного состава (пироксеновый андезит).

В цементе — аггломератовый туф, иногда чрезвычайно уплотненный и крепко связывающий туфобрекцию. В последней наблюдаются эфузивные породы в виде пластовых залежей мощностью 1—2 м, выше до 10 и более метров. Отдельность массивная, часто тонкошлифчатая, благодаря рассланцовности, вызванной тектоникой. Состав в подавляющем большинстве — пироксеновый андезит, реже — рогообманковый андезит.

Туфы — аггломератовые и тонкозернистые, плотные, того же пироксенового андезита».

Рекинская свита (N₂)

В обрывах северного берега Рекинской бухты обнажаются породы, выделенные нами в рекинскую свиту. Выходы пород свиты начинаются немного западнее мыса Угольного и занимают весь обрыв до устья речки Куйвиваям. На всем этом протяжении, примерно 12 км, виден весь ее разрез с самых пижных горизонтов и кончая почти современными образованиями.

Кроме того, рекининская свита обнажается на южной стороне названной бухты и занимает пространство, начиная от устья р. Пустой до мыса Большого, расположенного на меридиане о-ва Арка.

В северной части бухты рекининская свита начинается конгломератами, которые песчано залегают на липаритовом покрове, что прекрасно видно у первого мыса на запад от мыса Угольного. Конгломераты серого и темно-серого цвета с гальками самой различной величины и формы. В виде окатанных обломков, но сохранивших угловатую форму, в конгломератах видны нижележащие липаритовые породы. В конгломератах много остатков фауны (см. приложение, описание обн. 336).

Непосредственно на конгломератах залегают песчаники желто-бурые, бурые и буро-зеленоватые, средне- и крупнозернистые, неплотные. Среди песчаников видны прослои конгломератов с довольно мелкой галькой, мощностью до 5 м, и имеются прослои, сплошь состоящие из ядер и остатков фауны, среди которых были определены: *Modiolus wajamolkensis* S l o d k., *Macoma nasuta* C o n g r a d., *Pododesmus macroschisma* D e s h.

Собственно только данная небольшая часть разреза, по мощности 100 м, содержит в себе фауну, тогда как вышележащие слои совершенно немые. Над слоями с фауной в толще песчаников прослои конгломератов становятся менее мощными и, наконец, совсем исчезают.

Стратиграфически выше выделяется толща рыхлых песчаников, содержащая несколько прослоев лигнитов, плохо обуглившихся, темно-коричневого, местами черного цвета, с ясно различимыми остатками обуглившейся растительности. Среди песчаников выделяются прослои коричневых и темно-коричневых песчанистых глин.

Лигнитовые прослои на данном участке горят и по контакту с ними вмещающие породы приобретают кирпично-красный и обожженный вид. Благодаря пологому залеганию и сечению берегом почти по простиранию эти прослои видны на большом расстоянии.

Толща рыхлых песчаников, содержащая лигниты, сменяется стратиграфически вверх рыхлыми песчаниками, почти песками без прослоев лигнитов, но с большим количеством плохо обуглившихся древесных остатков. Песчаники плохо отсортированы, содержат в изобилии гальки изверженных пород и залегают почти горизонтально с едва заметным наклоном на юг.

Таким образом, отложения рекининской свиты внизу выражены песчаниками с прослоями конгломератов и фауны, выше — песчаниками с горящими лигнитами; верхнюю часть разреза свиты слагают почти пески, без прослоев лигнитов, с плохо обуглившимися растительными остатками.

Несколько иной характер имеют аналогичные по возрасту отложения на южном берегу бухты, к востоку от мыса Большого. Здесь на базальтах свиты мыса Дальнего прямо залегают серые и серо-зеленоватые песчаники с гальками изверженных пород и прослойями темно-серых глин. Залегающие выше песчаники приобретают в выветрелом состоянии пепельно-серую и желтоватую окраску, плохо отсортированы и содержат гальку изверженных пород. Над ними наблюдается толща рыхлых песчаников, почти песков и на левом берегу р. Пустой песчаники серые, серо-зеленоватые и желто-зеленоватые, мелко- и среднезернистые, с беспорядочными скоплениями гальки изверженных пород (размером до 5—7 см).

На описанные песчаники налегают конгломераты мощностью 10 м, cementированные серо-зеленоватыми плотноватыми песчаниками. Конгломераты содержат большое количество фауны. Видимая часть разреза вверх заканчивается песчаниками, мало отличающимися от пижеонисапных грубообломочных с тонкими прослойками конгломератов.

Из собранной фауны А. П. Ильиной [1938 (ф)] определены: *Pecten (Pallium) swiftii* Berg. var. *etchegoini* And., *Pododesmus macrochisma* Desh., *Pecten (Pallium) swiftii* Berg. var. *hutleri* Agr. и другие.

Таким образом, в данном месте рекининская свита выражена исключительно песчаниками, без прослоев лигнитов, с прослойками конгломератов в верхней части наблюдаемого разреза.

Еще раз выход пород рекининской свиты наблюдался нами к югу от бухты Подкагерной. Здесь¹ на вулканогенных породах свиты мыса Дальнего (обн. 443) залегает с конгломератами в основании мощная толща грубо- и среднезернистых серых, грязно-серых песчаников с ржавым окрашиванием, с обломками углей и гальки изверженных пород.

Из песчаников нами была собрана и определена В. С. Слодкевичем и А. П. Ильиной [1938 (ф)] следующая фауна: *Clycymeris coalingensis* Agr., *Cl.* sp., *Cardita pacifica* (Yok.), *C. paucicostata* Krause, *C. snatolana* Siodk., *C. tokunagai* (Yok.), *C.* sp., *Taras semiasperum* (Phil.), *Phacoides* sp., *Cardium* sp., *Corbicula* sp., *Macoma inquinata* (Desb.), *Mya arenaria* L. var. *arenaria* L., *M. arenaria* L. var. *japonica* Jaya, *M.* sp., *Pecten cf. turpiculus* Yok., *Mytilus* sp., *Modiolus tenuistriatus* Siodk., *M.* sp., *M.* sp., *Pododesmus macrochisma* Desh., *Puncturella nobilis* Adams, *Natica clausa* Brod. et Sow., *Crepidula auricula* Yok., *Poli-*

¹ На морском берегу к югу от бухты Подкагерной, по А. Г. Погожеву [1951 (ф)], рисуется обратное соотношение: «воямпольская свита» А. Г. Погожева — аналог рекининской свиты Н. М. Маркина (см. сноску на стр. 58) — перекрывается укитогорским вулканогенным комплексом, являющимся в других местах этого же района синонимом вулканогенной свиты мыса Дальнего. Более обоснованы представления Н. М. Маркина. Ред.

nices galianoi Dall, *P. (Neverita) reclusianus* Desh. cf. var. *reclusiana* Gr. and Cl., *Turritella* sp., *Vermetus* sp., *Amathina nobilis* Adams, *Ranella (Priene)* cf. *oregonensis* Redf., *Actaeon kamtschaticus* sp. n.

Касаясь заключения о возрасте отложений, включающих настоящую фауну, указанные авторы пишут:

«Большинство определенных в этой свите видов встречаются только в плиоцене и в плейстоцене и не заходят в миоцен. К таким относятся *Cardita paucicostata*, *Cardita snatolana*, *Glycymeris coalingensis*, *Modiolus tenuistriatus*, *Pododesmus macroschisma* и целый ряд других форм, так что, не взирая на присутствие трех видов, неизвестных до сих пор выше миоцена. — *Cardita tokunagai*, *Cardita pacifica* и *Crepidula auricula*, возраст этой свиты в целом следует определить как плиоценовый. С другой стороны, весь состав фауны обнаруживает такое полное сходство с фауной нижнего отдела и низов верхнего отдела кавранской свиты, что не вызывает никакого сомнения в такой параллелизации».

Общий список фауны из пород рекинникской свиты в районе Рекинникской бухты содержит следующие виды, определенные А. И. Ильиной [1938 (ф)]: *Trichotropis* sp., *Acila (Truncacila)* sp. [cf. *A. (Truncacila) conradi* Meek], *Yoldia* cf. *kuluntunensis* Slobk., *Glycymeris* (?) sp., *Cardita ferruginea* Adams, *C. n. sp.*, *C. sp.*, *Taras obrellus* Gould, *Crassatellites* ? sp., *Cardium (Cerastoderma) californiense* Desh., *Macoma nasuta* Conrad, *Serripes grönlandicum* Brug, *Liocyma* cf. *astartoides* Beck, *Pitaria kavranensis* Slobk., *Macoma nasuta* Conrad, *M. sp.*, *Sanguinolaria* sp., *Mactra (Spisula)* cf. *hemphilli* Dall, *Saxicava pholadis* (L.), *S. sp.*, *Pandora gretschischkini* Slobk., *P. belogoloviae* Slobk., *Mya truncata* L., *M. arenaria* L., *Pecten (Pallium) swiftii* Bergn. var. *etchegeorgi* And., *P. (Pallium) swiftii* Bergn. var. *piltukensis* Rom., *P. (Pallium) swiftii* Bergn. var. *nutteri* (Arn.), *Mytilus* sp., *Modiolus wajampolkensis* Slobk., *Pododesmus macroschisma* Desh., *P. sp.*, *Puncturella* cf. *nobilis* (Adams), *Natica (Natica) clausa* Brodetsow, *Calyptaea mammilaris* Brod., *Buccinum leucostoma* Lischke var. *sachalinensis* Yok., *Neptunea lirata* Mart., *Fusinus* n. sp.

В заключении о возрасте данной свиты А. П. Ильина пишет: «В отложениях этих обнажений имеется большое количество видов, общих с верхним отделом кавранской свиты. Виды эти следующие: *Yoldia kuluntunensis* Slobk., *Mya arenaria* L., *Pitaria kavranensis* Slobk., *Pecten (Pallium) swiftii* Bergn. var. *etchegeorgi* And., *P. (Pallium) swiftii* Bergn. var. *nutteri* Arn., *P. (Pallium) swiftii* Bergn. var. *piltunensis* Rom., *Pododesmus macroschisma* Desh., *Natica clausa* Brodetsow, *Neptunea lirata* Mart., указывающие на аналогию отложений, содержащих эту фауну, с отложениями верхнего отдела кавранской свиты Тигильского района, воз-

растное положение которой установлено В. С. Слодкевичем, как верхний плиоцен».

Аналогичные предположения раньше были высказаны С. Ф. Машковцевым и П. В. Чуриным (1931). По поводу этих отложений указанные авторы пишут: «Представляется наиболее вероятным, что на северном берегу Рекинникской губы мы также имеем свиту пород верхнетретичного возраста и, судя по характеру лигнитов и петрографическому составу слоев, угленосные отложения здесь более юны, чем в заливе Корфа — может быть, плиоценовые. Переходит ли этот плиоцен непрерывно в четвертичные пески с необугленной дренисиной, развитые на южном берегу — остается вопрос открытый».

Таким образом, рекинниковская свита на основании собранной в ней фауны и параллелизации ее с кавранской свитой Тигильского района по возрасту должна быть отнесена к плиоцену.

Однако, как уже указывалось выше, в районе Рекинникской губы представлены аналоги не всей, а только верхней части кавранской свиты. В Тигильском районе кавранская свита заходит своей нижней границей в миоцен, а в районе Рекинникской губы эта свита целиком остается в плиоцене, вероятно даже в верхней его половине.¹

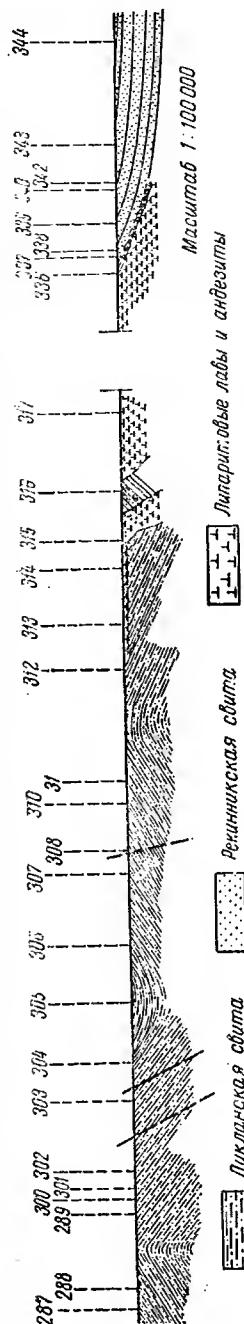
Кроме того, верхняя половина рекинникской свиты выражена континентальными осадками с прослойями лигнитов и, по всей вероятности, будет параллелизоваться с эрмановской свитой западного побережья Камчатки. К сожалению, данных для такой параллелизации у нас почти нет, не считая только континентального характера тех и других отложений и залегания их на кавранской толще в Тигильском районе и на ее аналогах в Рекинниковском районе.

[Вулканогенные образования (N_1)]

На участке берега между мысом Угольным и бухтой Мамечинской на нашей геологической карте показаны вулканогенные образования — лавы андезитов и липаритов (см. фиг. 1 и 3).

В 10—12 км южнее речки Уммай в обрыве морского берега видны липаритовые лавы, залегающие на породах ликланской свиты. Вначале они тянутся по самому верху обрыва в виде пласта громадной мощности, несогласно срезая нижележащие отложения. Несколько дальше по берегу липаритовые породы спускаются вниз и у высоты 289,0 занимают весь обрыв до приливной полосы.

¹ Здесь следует добавить, что породы рекинникской свиты на морском берегу к югу от бухты Подкамерной (обн. 443) коррелируются по составу фауны с нижним отделом кавранской толщи. Таким образом, при движении с юга на север повышается возраст нижних базальных слоев рекинникской свиты. Ред.



Фиг. 3. Схематический профиль по морскому берегу.

Здесь же в обрыве среди светлых окрасок липаритовых лав выделяются бесформенные пятна, занятые андезитами и включениями довольно больших кусков нижележащих песчаников. По-видимому, при излиянии липаритов были захвачены отдельные куски прорываемых пород. В другом из мест в контакте с лавами песчаники и глины образуют брекчию, причем на границе они очень плотные и создают впечатление окремнелых пород.

Здесь же у указанной высоты в виде окна среди лав снова появляются породы ликланской свиты.

Липариты и андезиты не образуют закономерного чередования.

Таким образом, прорывая ликланскую свиту, липаритовые лавы залегают в виде покрова на участке севернее и южнее высоты 289,0 (или обн. 316). На юг от указанной высоты они протягиваются довольно далеко, слагают мыс Наттатей и дальше в районе мыса Угольного трансгрессивно перекрываются породами рекинникской свиты. В районе распространения липаритовых лав и андезитов в нескольких местах выходят породы ликланской свиты, иногда занимая весь обрыв, или в виде небольшого окна, будучи со всех сторон окружеными породами липаритовых лав и андезитов.

Макроскопически липаритовые лавы светло-серого, почти белого цвета, слегка желтоватые, местами голубоватые, местами с желто-бурыми разводами или в зоне выветривания окрашены в ржаво-бурый цвет.

Микроскопически это порода олигофиевой структуры. Основная масса состоит из бесцветного кислого стекла, слабо раскристаллизованного. Редкие порфироные выделения принадлежат андезиту и кварцу, они оплавлены и трещиповаты. Породы свежие, кайнотипного облика.

Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы 65

В Рекнпикской бухте залегает в виде прослоя липаритовый туф светло-серого, голубоватого цвета, в котором среди основной массы выделяются круглые (диаметром до 1 см) образования из того же туфа, делающие их похожими на гороховый камень.

Под микроскопом эти образования состоят из обломков, при- надлежащих кварцу и плагиоклазам. Реже встречаются обломки липарита. Кварц прозрачный в виде остроугольных разбитых тре- щинами обломков. Зерна плагиоклазов резко угловатой формы. Пирокластические обломки погружены в неоднородную стекловав- тую массу, состоящую из зеленоватых пепловых частиц, пятен буро-коричневого стекла и совершенно прозрачного стекла. В туфе встречены обломки глинистого сланца.

Как уже упоминалось, во всех случаях липаритовые лавы сопровождаются излияниями андезитов. Андезиты благодаря тем- ной окраске резко выделяются на фоне почти белых липаритовых лав.. Макроскопически — это темно-серые, темно-серо-зеленоватые и зеленоватые плотные породы с редко выделяющимися отдель- ными кристаллами.

Под микроскопом главнейшим подородообразующим минералом является плагиоклаз, в большей части встречающийся в основной массе в виде удлиненных микролитов. Плагиоклаз определяется на границе андезита и лабрадора. Очень характерно, что плагио- клаз почти всегда содержит в себе остатки серо-зеленого вулка- ческого стекла, в то же время выполняющего пространство между кристаллами плагиоклаза и других минералов.

По количественному распространению вторым после плагио- клаза является биотит. Биотит присутствует в виде скоплений мел- ких листочек буровато-зеленой окраски. Форма развития био- тита — псевдоморфозы, выполненные по фенокристаллам пиро- ксена, с полным сохранением первоначальных кристаллографиче- ских очертаний замещенного широксена; последний замещен полно- стью и в породе не встречается. В породе присутствует эпидот, образуя скопления округлых кристаллов слабо зеленоватой ок- раски, без заметного плеохроизма. Интерференционные цвета — высокие, характер окраски — пятнистый, типичный для данного минерала. Встречаются мелкие кристаллы рудного минерала.

В основном петрографическая характеристика андезитов не меняется на всем протяжении за редкими исключениями, где они карбонатизированы. Карбонат развит по пироксену вкраплени- ков, образуя типичные псевдоморфозы с сохранением первоначаль- ных кристаллографических очертаний минерала. При этом про- цессе, очевидно, выделяется желеzo, так как такие псевдомор- фозы всегда окаймлены тонкими ленточками магнетита.

Все разновидности андезитов мало отличаются от описанных. Андезито-липаритовый покров в описываемом районе дисло- цирован с углами падения, доходящими до 25°, что прекрасно

видно в обрыве морского берега благодаря различным окраскам андезитов и липаритовых лав.

Как уже указывалось выше, в одних местах андезиты залегают на липаритовых лавах, а в других лавы залегают на андезитах. Таким образом, мы имеем, по-видимому, одновременное излияние как тех, так и других пород.

Касаясь возраста описываемых вулканогенных образований, следует заметить, как уже отмечалось выше: липаритовые лавы и андезиты прорывают ликланскую свиту, относимую нами по возрасту к олигоцену.

На северном побережье Рекинникской губы на липариты ложатся породы рекинникской свиты, относимые по возрасту к верхнему плиоцену. Конгломераты рекинникской свиты содержат в себе в изобилии гальки андезитов и липаритовых лав. Из приведенного материала пока ясно, что указанные образования начали изливаться после олигоцена и закончились в доплиоценовое время, т. е., если проводить параллелизацию с аналогичными образованиями западного побережья Камчатки, то их можно включить в группу доплиоценовых излияний, которые в большинстве случаев прорывают воямпольскую толщу.¹

Четвертичные и современные отложения

Постилиоценовые лавы. В районе мыса Большого рекинниковую свиту прорывают базальты. Южнее базальты внедряются в подкагернскую свиту, залегая в ней в виде пластовых залежей. В некоторых обнажениях базальты залегают в виде мощных слоев, даже как бы наклоненных в ту же сторону, как и вмещающие их породы. Мы не располагаем достаточным числом фактов, говорящих за постилиоценовый возраст базальтов, кроме уже проведенных наблюдений в районе мыса Большого. Вполне возможно, что дальнейшие исследования установят наличие базальтов двух возрастов, т. е. более молодых и древних. Сейчас же мы их условно объединяем в одну группу.

Макроскопически это темно-серые, почти черные очень плотные породы, иногда с прекрасно выраженной столбчатой отдельностью. Местами базальты имеют зеленоватый и коричневатый оттенок.

¹ В стратиграфической колонке автора (см. фиг. 2) вулканогенные образования (липаритовые и андезитовые лавы) помещены над свитой мыса Дальнего, с чем трудно, однако, согласиться по следующим причинам: 1) липаритовые и андезитовые лавы, судя по описанию автора, прорывают и залегают на породах ликланской свиты и нет наблюдений, что подобное же взаимоотношение имеется у них и с породами свиты мыса Дальнего; 2) в соседнем к югу Паланском районе, по наблюдениям М. Ф. Двали (см. статью в этом сборнике), горизонт кислых лав (липариты и фельзит-порфирь) переменной мощности залегает в основании разреза свиты Кинкильского мыса, являющейся безусловным аналогом свиты мыса Дальнего. Ред.

Под микроскопом — породы порфировой структуры. Вкрапленники представлены выделениями плагиоклаза и более мелкими зернышками оливина и авгита с преобладанием последних над плагиоклазом.

Основная масса интерсортального сложения, состоящая из микролитов плагиоклаза и зернышек авгита и рудного минерала, пронизанных бурым малопрозрачным стеклом. Местами встречаются участки, сложенные зеленовато-бурым слюдистым минералом, видимо развивающимся в породе за счет оливина.

Плагиоклаз встречается в породе в виде крупных широкопрismaticеских кристаллов с резко выраженным зональным сложением, с двойниковой штриховкой по альбитовому закону, связанных с микролитами основной массы постепенными переходами. Плагиоклаз из группы андрезия-лабрадора.

Пироксен и авгит встречаются в виде неправильных и призматических зерен как среди вкрапленников, так и в основной массе. Оливин встречается в породе исправильными пластинчатыми зернами. В основной массе оливин изменен с образованием зеленовато-бурых агрегатов идиопсита. Рудный минерал встречается исключительно в основной массе и редко сравнительно крупными зернами.

В некоторых образцах в базальтах преобладают вкрапленники пироксена и оливина над плагиоклазом, который встречается в подчиненном количестве. Основная масса микролитов плагиоклаза, зернышки пироксена и рудного минерала обтекает порфировые вкрапленники.

Как уже указывалось, площадь распространения базальтов невелика. Они сосредоточены только в районе мыса Большого и несколько южнее. Условно базальты отнесены по возрасту к постплиоцену и окончательное разрешение вопроса о возрасте будет возможно при более детальных исследованиях.

Постплиоценовые осадочные образования. В обрывах Рекинникской бухты между реками Рекинники и Пустой развиты красноватые пески, лежащие горизонтально на соро-зеленоватых песках, содержащих древесину. Как те, так и другие пески грубозернистые, огромным количеством галок, местами переходящие просто в гачники. Древесина, содержащаяся в изобилии в песках, представлена или в виде обломков стволов и веток деревьев, или в виде отдельных «щепок», почти не обуглившихся. В песках она располагается без всякой закономерности — скоплениями или единичными экземплярами.

Местами в песках встречаются линзы листоватого торфоподобного материала.

Такие отложения по берегу моря протягиваются километров а 15 и иссомненно являются четвертичными.

Современные отложения представлены выносами рек, которые

образуют отдельные косы, и современными террасами. Они представлены песками и галечниками различной величины и окатанности в зависимости от расстояния их переноса.

ТЕКТОНИКА

Тектоника третичных отложений восточного побережья Пензинской губы менее сложна, нежели тектоника мезозойских отложений.

В северной части спускаемого района породы ликланской свиты дислоцированы почти в широтном направлении с небольшими отклонениями в сторону северо-востока.

На всем участке своего распространения ликланская свита образует две довольно широкие антиклинальные складки, разделенные одной синклиналью.

Первый антиклинальный перегиб проходит немного севернее р. Ликлан и срезается берегом под острым углом к простирианию, с падением северо-западного крыла в 30° и юго-восточного крыла в 35° . Эта почти симметричная антиклинальная складка имеет почти широтное простириание.

У устья речки Уммай наблюдается синклинальный перегиб, также почти с широтным простирианием. Падение северного крыла доходит до 35° , тогда как южное крыло падает под углом в 30° .

Следующая к югу антиклинальная складка в породах ликланской свиты имеет простириание, отличающееся от предыдущего всего на $10-15^{\circ}$. Крылья антиклинали наклонены на северо-запад 345° и на юго-восток 145° , под углом 30° .

Юго-восточное крыло описанной антиклинали у высоты 289,0 прорывается липаритовыми лавами, которые, в свою очередь, дислоцированы, но следующей фазой складчатости, так как в данном месте глины ликланской свиты несогласно перекрываются липаритовыми лавами.

Южнее все обнажения ликланской свиты выходят на дневную поверхность среди липаритовых лав и андезитов в виде небольших изолированных участков. Так, у высоты 289,0 в обрыве берега в небольшом выходе породы ликланской свиты наклонены на северо-запад 335° под углом в 25° , образуя небольшую синклинальную складку с предыдущим падением, прорванную в самом ядре излияниями липаритовых лав.

В следующем пятне, расположеннном севернее мыса Наттатей, породы ликланской свиты со всех сторон оконтурены липаритовыми лавами и андезитами; наклон пород на ЮВ 145° под углом в 10° .

Южнее мыса Наттатей ликланская свита сложена в одну широкую и относительно пологую антиклинальную складку, ограниченную с севера и с юга липаритовыми лавами. Простириание складки ЮЗ 210° с падением северо-западного крыла в 25° , с выполнением крыла к своду антиклинали до 15° . Юго-восточно-

Третичные отложения восточного побережья Пензинской губы 69

крыло у перегиба имеет наклон в 15° , с постепенным увеличением угла падения до 35° по мере продвижения от свода складки к крылу.

Таким образом, на описанном участке, сложенном ликланской свитой, мы имеем ряд пологих и широких антиклинальных и синклинальных перегибов с близким к меридиональному простиранием.

Как уже упоминалось выше, ликланская свита прорвана лиаритами и андезитами, которые несогласно перекрывают нижележащие отложения и, в свою очередь, были дислоцированы с образованием широких синклинальных и антиклинальных складок.

В северной части Рекинникской бухты лиаритовые лавы несогласно и трансгрессивно перекрываются рекинникской свитой.

В месте контакта лав с конгломератами рекинникской свиты лавы имеют падение на СВ 20° с углом в 30° .

Рекинникская свита, простираясь вдоль северного побережья Рекинникской губы, имеет падение на Ю 180° , выдерживающееся на всем протяжении до устья р. Куйвиваям. Однако, если угол падения в подошве свиты достигает 20° , то постепенно на восток по мере продвижения стратиграфически вверх угол выполняется и становится едва заметным (порядка $1-3^{\circ}$) у устья р. Куйвиваям. На этом промежутке происходит также и смена фаций — конгломераты с фаупой в подошве очень скоро сменяются континентальными образованиями с прослойками лигнитов и, наконец, в самом верху появляются почти современные отложения песков и глин с остатками плохо обуглившихся древесных кусков.

Несколько в ином направлении дислоцированы одновозрастные отложения по южному берегу Рекинникской бухты. Здесь обнаружается моноклинально падающая толща с наклоном на восток под углами $15-20^{\circ}$.

Примерно на меридиане о-ва Арка (мыс Большой) отложения рекинникской свиты рвутся базальтами, благодаря чему несколько нарушаются их залегание с образованием небольшого флексурообразного изгиба.

Начиная от мыса Большого на юг, обнажаются породы подкагернской свиты, дислоцированные с образованием синклиналей и антиклиналей. Общее простижение складчатости, выдерживающееся на всем протяжении залегания подкагернской свиты, — СВ $45-50^{\circ}$, ЮЗ $225-230^{\circ}$.

Берег моря от мыса Большого также имеет юго-западное простижение, отчего все структуры секутся берегом моря почти по простианию.

От мыса Большого почти до мыса Ребро наблюдается одна громадная синклинальная складка, у которой восточное крыло обнажено только в бухте южнее мыса Большого, тогда как на всем остальном протяжении берег сечет почти по простианию северо-

западное крыло синклинали. Юго-восточное крыло этой большой синклинали падает на СЗ 320° с углами от 30 до 40° .

Синклинальный перегиб расположен почти на мысу, откуда начинается северо-восточное крыло. У перегиба падение ЮВ 145° , угол 35 — 40° , которое продолжается на всем этом участке с колебанием углов от 35 до 45° . Юго-западный выход синклинали на берег на дневной поверхности не наблюдается, будучи перекрыт речными отложениями.

Следующее небольшое антиклинальное поднятие располагается на мысе Ребро. Антиклиналь мыса Ребро имеет довольно крутые крылья с падением юго-восточного крыла в 75° и северо-западного в 45° . Дальше на юг ось антиклинали, пересекая мыс, уходит в море.

Здесь же непосредственно дальше к югу от мыса Ребро, располагается небольшой и довольно крутой синклинальный перегиб с падением северо-западного крыла на ЮВ 145° с углом в 50° и юго-восточного на СЗ 325° с углом в 35° .

Дальше вся бухта, расположенная непосредственно за мысом Ребро, располагается на юго-восточном крыле синклинали мыса Ребро, углы падения колеблются от 35 до 40° .

Дислокация подкагернской свиты к юго-западу от мыса Ребро имеет несколько иной характер, т. е. если до сих пор мы имели довольно широкие складки, то здесь подкагернская свита собрана в небольшие и относительно крутые антиклинальные и синклинальные складки. Ряд антиклинальных и синклинальных изгибов можно расположить по одной антиклинальной и одной синклинальной линиям, так как благодаря изгибам морского берега антиклинальная складка сечется в шести местах по простирианию, на протяжении в общей сложности до 30 км.

На всем указанном протяжении антиклинальная складка (вполне возможно, что и ряд антиклинальных поднятий, расположенных на одной антиклинальной линии) сложена нижней половиной подкагернской свиты.

На северо-запад от указанной антиклинальной линии наблюдаются также синклинальная и антиклинальная линии, которые на большей части своего протяжения проходят по морю и видны только в тех местах, где в море выдаются отдельные и довольно большие мысы.

Одна антиклиналь и две синклинали располагаются к востоку от указанной антиклинальной линии, но они не прослеживаются по простирианию, так как больше нигде не пересекаются берегом моря, а уходят в глубь полуострова.

Таким образом, имеется ряд антиклинальных и синклинальных линий, протягивающихся в северо-восточном направлении и довольно близко расположенных друг к другу благодаря относительно крутым углам падения крыльев.

Третичные отложения восточного побережья Пензинской губы 71

Главная антиклинальная складка начинается в бухте, расположенной к востоку от о-ва Конус, довольно крутым антиклинальным изгибом с падением ЮВ 110° , угол 45° и СЗ 285° , угол 35° . Антиклинальный перегиб сложен песчаниками с прослоями темно-серых плотных глин подкагериской свиты.

По простирианию указанный антиклинальный перегиб наблюдается в обн. 408, где юго-восточное крыло антиклинали падает на ЮВ 145° с углом в 40° и северо-западное на СЗ 325° с углом также в 40° .

Видимое ядро антиклинали сложено плотными глинами с прослоями песчаников, мощностью до 8 м. Песчаники и глины рассечены жилками кальцита, который при ударе молотком издает сильный запах керосина.

Продолжением антиклинальной линии служит перегиб в обнажениях 422 и 423, где в основном обнажены песчаники с тонкими прослоями глин. Северо-западное крыло наклонено на СЗ 310° с углом в 50° и юго-восточное на ЮВ $125-130^{\circ}$ с углом 55° .

Последний наблюдаемый перегиб, расположенный, по-видимому, на той же антиклинальной линии, обнажен на отдельном мыске южнее мыса Дальнего.

Вполне возможно, что на всем этом протяжении мы имеем отдельные антиклинальные вздутия, расположенные на одной антиклинальной линии, так как они выдерживаются и прослеживаются по простирианию и сложены подкагериской свитой.

Как уже упоминалось выше, в бухте против о-ва Конус, на запад от описанной выше антиклинали, обнажается синклинальный перегиб с падением крыльев СЗ 285° с углом 35° и ЮВ 130° с углом 30° , сложенный также песчаниками и глинами подкагериской свиты.

На самом мысу против о-ва Конус виден антиклинальный перегиб с падением крыльев ЮВ 145° с углом 45° и СЗ 320° с углом $65-70^{\circ}$.

На отдельном широком мыссе (обн. 424, 425-427) залегает свита мыса Дальнего, представленная в данном месте переслаиванием туфоконгломератов и песчаников и дислоцированная в довольно крутые антиклинальную и синклинальную складки. Падение юго-восточного крыла антиклинали ЮВ 125° с углом 40° , тогда как северо-западного СЗ 310° с углом 65° .

Участок берега между мысами Дальним и Божедомова занят отложениями свиты мыса Дальнего, залегающей моноклинально с падением на северо-восток с углами, доходящими до 70° .

Только в небольшой бухте, глубоко врезанной в берег, обнаруживаются песчаники подкагериской свиты с прослоями углей, образующие антиклинальную складку с падением крыльев ЮВ 125° с углом 45° и СЗ 310° с углом 40° .

В бухте Подкагерной подкагериская свита образует одну боль-

шую синклинальную складку, также северо-восточного простирания с углами падения северо-западного крыла ЮВ $110^\circ \angle 50^\circ$. Угол падения по мере приближения к ядру синклинали уменьшается и доходит до 35° . Юго-восточное крыло обнажено в небольшой своей части и падает на СЗ 290° с углом 35° . Синклиналь бухты Подкагерной сложена в основном песчанистой частью верхней половины подкагернской свиты. Породы плиоценовой рекинникской свиты довольно интенсивно дислоцированы с образованием складчатости меридионального простирания.

Таким образом, различная степень дислоцированности и наличие перерывов в разрезе третичных отложений восточного побережья Пенжинской губы дает основание говорить о нескольких тектонических фазах.

Наблюдается некоторый угол между простиранием складчатости пород подкагернской свиты и ликланской свиты. Однако этого недостаточно, чтобы говорить о самостоятельной фазе, дислоцировавшей подкагернскую свиту. Такие фазы неизвестны в других районах Камчатки и на Сахалине. Более вероятно, что ее не было, и фаза, дислоцировавшая подкагернскую и ликланскую свиты, была на границе неогена и палеогена. Вероятнее всего, что с этой фазой складчатости¹ связаны излияния липаритовых лав и андезитов, которые в исследованном районе прорывают ликланскую свиту (олигоцен) и покрываются рекинникской свитой (плиоцен).

Следующей орогенической фазой на границе миоцена и плиоцена были дислоцированы свита мыса Дальнего и вулканогенные образования (липариты, андезиты), которые у мысов Наттатей и Угольного залегают с наклоном под углом 30° . Отложения рекинникской свиты были дислоцированы постиоцено-вой фазой складчатости.

НЕФТЬ

Среди отложений подкагернской свиты, особенно в ее нижней части, выраженной переслаиванием песчаников и глин, наблюдаются следующие признаки нефтеносности. Толщу глин и песчаников в самых разнообразных направлениях рассекают прожилки кальцита, мощность которых иногда достигает 20—25 см. Кальцит в большинстве случаев имеет слегка желтоватую окраску и при ударе молотком издает довольно отчетливый запах керосина.

¹ А. Г. Погожев [1951 (ф)] считает основной эту преднеогеновую фазу из четырех выделенных им фаз для данного региона (допалеогеновой, преднеогеновой, предверхнемиоценовой и предплиоценовой). Основанием для этого служило трансгрессивное и несогласное налегание миоценовой «воямпольской» свиты на палеогеновых отложениях. Однако, поскольку стратиграфическое положение «воямпольской свиты» А. Г. Погожева нуждается в пересмотре (см. сноску на стр. 58), вопрос о наличии преднеогеновой фазы следует оставить пока открытым. Ред.

Запах керосина остается и в том случае, если кальцит растолочь в порошок. Кроме того, такой же запах, по мнению отчетливый, наблюдается среди песчаников и глин.

Бензольная вытяжка окрашивается в едва заметный желтоватый цвет; при дальнейшем выпаривания на стекле остается очень небольшое масляное пятно, которое бывает заметно только на пропускной бумаге.

Эти признаки¹ наблюдаются в толще песчаников и глин, собранных в крутое и небольшие антиклинали и синклинали.

Есть основания, по аналогии с западным побережьем Камчатки (Тигильский район), рекомендовать поиски нефти в районе исследований в толще третичных отложений, отнесенных нами к палеогену.

Разведочные работы на нефть на западном побережье Камчатки базируются примерно на аналогичных признаках (обильные нефтяные запахи почти по всему разрезу тигильской и ковачинской толщ, запахи нефти в кальцитовых жилах с легким окрашиванием их в желтый цвет, озокеритоподобные образования и незначительное окрашивание в желтоватый цвет бензольных вытяжек и пород). Кроме того, при разведочных работах в кремнистых скважинах в Точилинском районе в незначительных количествах была встречена жидккая нефть и выбросы газа.

Наш маршрут располагался только по берегу моря, поэтому сейчас трудно решить, будем ли мы иметь в глубине полуострова благоприятные структуры.

Для решения данного вопроса следует ставить более детальные работы с поисками благоприятных структур. Кроме того, следует

¹ В 1954 г. Дальстроем был передан ВНИГРИ для анализа образец песчаника с трещинами, заполненными асфальтом. Образец отобран из разреза палеогеновой (тигильской?) толщи на морском берегу в 15 км к северу от мыса Ребро. Здесь, судя по карте Н. М. Маркина, берег сложен подкагериской свитой. В связи с этой находкой асфальта обращают внимание визуальные наблюдения Н. М. Маркина о наличии в песчаниках подкагериской свиты « прожилок каменного угля» (обр. 375, 392) и карманов, заполненных «углем» (обр. 375). Не окажутся ли эти прожилки и карманы заполнеными не углем, а битумом?

Привожу анализ битума в образце Дальстроя:

Элементарный состав, %	Групповой состав, %
C — 87,41	Масла 65,00
H — 10,43	Смолы бензольные 14,55
W — 0,33	Смолы спирто-бензольные . 6,91
S — 0,38	Асфальтены 9,89
O — 1,75	Итого: 96,35

По мнению В. А. Успенского, битум по консистенции отвечает асфальту, а по групповому анализу должен быть отнесен к вязшим малым, стоящим ближе к нефти, чем к асфальту. В. А. Успенский подготавливает, что близкий характер должен был бы иметь остаточный битум, полученный при глубокой отгонке безпарафиновой нефти. Ред.

ставить детальное изучение стратиграфического разреза отдельных свит, что не могло быть сделано при маршрутном характере работ.

УГОЛЬ

Из других полезных ископаемых в исследуемом районе заслуживает внимания наличие углей. Угли, имеющие практическое значение, обнажаются непосредственно в обрыве берега бухты Подкагерной в северной ее половине и, по-видимому, протягиваются по простиранию на север, где они же видны в небольшой бухте севернее мыса Дальнего.

Угленосная пачка в подкагернской свите вскрыта дневной поверхностью только на северо-западном крыле синклиналии, тогда как противоположное юго-восточное крыло задерновано.

Всего в угленосной пачке около 9 пластов углей, мощность которых колеблется от 0,5 до 2 м. Угли черные, блестящие, с раковистым изломом. Анализ углей образцов Б. В. Хватова, сделанный в лаборатории ВИМСа С. Н. Наумовой, показал следующее содержание в них (в процентах): влаги — 2—3, золы — 10—13, серы — 0,38—0,44. Содержание летучих на органическую массу 42,47%, углерода — 78—80%.

Теплотворная способность 7000—8000 кал. Угли обладают специающейся способностью. Повышенная зольность понижает теплотворную способность углей с 8000 кал на органическую массу до 6000 кал на рабочее топливо.

Детальные разведки на уголь в 1934 г. вел Б. В. Хватов, по подсчетам которого запасы угля могут иметь промышленное значение.

«Из всех изученных выходов углей наибольшего внимания заслуживает месторождение длиннопламенных, высококалорийных углей бухты Подкагерной», — пишет в своей работе Б. В. Хватов [1935 (ф)].

Таким образом, найден легко выбираемый уголь, довольно хорошего качества и с большими запасами.

ЛИТЕРАТУРА

Бессонов Н. В. Отчет о работе Паланской геологопоисковой партии. Фонд НГРИ, 1933.

Двали М. Ф. Геологическое строение зап. побережья Камчатки (Паланский район). Фонд НГРИ, 1939.

Дьяков Б. Ф. Геологические исследования на западном берегу полуострова Камчатки. Труды НГРИ, серия А, вып. 83, 1936.

Дьяков Б. Ф. Геология и нефтепосность западного побережья полуострова Камчатки. Тигильский район. Фонд НГРИ, 1935.

Дьяков Б. Ф. Материалы по геологии и нефтепосности Западной Камчатки. Фонд НГРИ, 1938.

Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы 75

Ильина А. П. Список видов и заключение о возрасте по фауне, определенной с западного побережья Камчатки (Пенжинский район). Коллекция Н. М. Маркина. Фонд НГРИ, 1938.

Кара-Мурза Э. Н. Исследование растительности восточного побережья Пенжинской губы. Фонд НГРИ, 1937.

Криштофович Л. В. Fauna моллюсков тигильской толщи западного побережья Камчатки. Фонд НГРИ, 1937.

Криштофович Л. В. Список предварительных определений фауны по сборам Н. М. Маркина и заключение о возрасте. Фонд НГРИ, 1938.

Кропоткин П. Н. и Шаталов Н. Т. Очерк геологии северо-востока СССР. Материалы Охотско-Колымского края, серия 1, вып. 3, 1936.

Маркин Н. М. Геологическое пересечение п-ова Тайганос. Фонд НГРИ, 1938.

Маркин Н. М. Геологическое строение северного окончания Воямпольской антиклинали. Фонд НГРИ, 1934.

Машковцев С. Ф. и Чурил П. В. Материалы к геологии и петрографии Северной Камчатки. Труды ГГГУ ВСНХ СССР, вып. 59, 1931.

Плещаков И. Б. Стратиграфия и условия залегания третичных отложений западного побережья Камчатки (Утхолокский район). Фонд НГРИ, 1937.

Рабинович Ф. К. Верхнемеловые и третичные отложения Охотско-Колымского края. Материалы Охотско-Колымского края, серия 1, вып. 7, 1936.

Слодкий В. С. и Ильина А. П. К стратиграфии третичных отложений на западном побережье Камчатки в районе бухты Подкагерной. Материалы Охотско-Колымского края, серия 1, 1937.

Хватов Б. В. Полный отчет Камчатской угольной экспедиции Госстрата Дальстроя по работам 1933—1934 гг. Фонд Арктического института, 1935.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Описание обнажений по маршруту п-ов Мамчинский — бухта Подкагерная

285. В большом обрыве морского берега на восточной стороне мыса Водопадного обнажаются глины темно-серые, почти черные, мелкооскольчатые и очень плотные. В глинах видны линзы песчаников серо-зеленых, плотных, мелкозернистых. Среди глин редко выделяются прослои желто-бурых мелкозернистых песчаников. Стратиграфически ниже появляются довольно мощные линзы серых плотных мелкозернистых песчаников.

В глинах найдены ипоцерами, из которых определен *Inoceramus cf. schmidtii* Misch.

Азимут падения ЮВ 135—140° / 10—15°.

286. Дальше по морскому берегу следует небольшой перерыв в обнажениях, после которого появляются образования, ранее не встречавшиеся по берегу Пенжинской губы, различающиеся как по литологическому составу, так и по возрасту и условиям залегания.

Литологически они выражены песчаниками серыми, светло-серыми, желтоватыми с ржаво-бурыми разводами, мелкозернистыми, неплотными. В выветрелой части песчаники светло-серые и желтоватые с ржавым окрашиванием по трещинам. В песчаниках много обуглившихся растительных остатков. Песчаники грубослоистые, с редкими прослоями глины, причем глины часто замещаются песчаниками. Среди песчаников выделяются очень рыхлые прослой серо-зеленоватых среднезернистых песчаников с остатками фауны. Фауна мелкая и

довольно хрупкая. Из них А. П. Ильиной определены: *Thyasira* sp., *Corbicula* cf. *gabbiana* Hend., *Natica* (*Natica*) cf. *dalli* Tegen, Laand. *Polinices* (*Neverita*) *recluriana* Petit. var. *alta* Dall, P. sp., *Clava* sp., *Bruclarkia* cf. *barcerianum* (Соорег) var. *santacrucianum* (Анголд).

Азимут падения СВ $10^\circ \angle 35^\circ$.

Дальше по берегу моря за небольшой речкой появляются глины, которые согласно перекрывают песчаники обн. 286. Глины желто-бурые, темно-бурые и бурьи с прослойками темно-серых мелкозернистых плотных песчаников, сменяются темно-серыми, почти черными, довольно плотными глинами, мелкоосколчатыми, с прослойками плотных серых и серо-голубоватых мелкозернистых песчаников. Мощность прослоев не больше 30 см.

Азимут падения СВ $15-20^\circ \angle 30^\circ$.

288. Стратиграфически выше дальше по берегу обнажаются глины темно-серые, почти черные, мелкоосколчатые и довольно плотные. В глинах, в виде первых выклинивающихся и очень тонких линз залегают песчаники серые мелко- и среднезернистые. Эти тонкие прослойки песчаников выделяются по окраске и придают глинам полосчатый вид. При раскалывании глин по плоскостям наслойния прослойки песчаников видны в виде тонких налетов. Кроме описанных прослоев видны тонкие прослойки темно-серого, почти черного цвета. В глинах также встречаются конкреции разной величины и формы из темно-серого плотного глинистого мелко- и тонкозернистого песчаника.

Азимут падения СВ $15-20^\circ \angle 30^\circ$.

289. Дальше по берегу глины сменяются сильно песчанистыми глинами и еще дальше глинистыми песчаниками. Песчаники серые, серо-зеленоватые, плотные, с массой обуглившихся растительных остатков.

Азимут падения СВ $15-20^\circ \angle 30^\circ$.

От обн. 300 разрез вскрывается в последовательности снизу вверх.

300. На левом берегу речки Ликлан обнажаются глины темно-серые, почти черные, мелкоосколчатые, довольно плотные, с конкрециями из серого и темно-серого мелкозернистого, очень плотного песчаника.

Азимут падения ЮВ $170^\circ \angle 40^\circ$.

301. Стратиграфически выше среди глин появляются прослой песчаников, причем мощность последних колеблется от 2 до 4 м. Песчаники чередуются с глинами. Глины темно-серые, почти черные, мелкоосколчатые и комковатые.

Песчаники серые и серо-буроватые, мелко- и тонкозернистые с массой обуглившихся растительных остатков, которые располагаются по плоскостям наслойния, образуя как бы сплошной прослой, что в разрезе придает песчаникам полосчатый вид. Песчаники слоистые, местами плитчатые. Редко в песчаниках включены плохоокатанные обломки каменных углей. Кроме того, в песчаниках включены обломки черных глин, образующие целые прослои. В большинстве случаев описанная картина наблюдается на границе песчаников и глин.

Чередующиеся прослой глин и песчаников по мощности колеблются от нескольких сантиметров (10-15) до нескольких метров (2-3). Преобладают глины.

Азимут падения ЮВ $175^\circ \angle 35^\circ$.

302. Несколько дальше по берегу глины неожиданно падают под очень крутым углом до 85° . Кроме того, глины волнисто изогнуты по простиранию. Среди глин видны прослой песчаников. Стратиграфически выше прослой песчаников исчезают и залегают в основном глины. Глины темно-серые, почти черные, мелкоосколчатые и комковатые, неслоистые. Среди глин видны конкреции из серого и серо-коричневатого

Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы 77

мелкозернистого плотного глинистого песчаника. В конкрециях встречаются в изобилии обуглившиеся растительные остатки.

Азимут падения ЮВ $170^{\circ} \angle 85 - 90^{\circ}$.

303. За небольшой речкой в обрыве морского берега видны песчаники серые, серо-зеленоватые с темно-серыми расплывчатыми пятнами, среднезернистые, с массой обуглившихся растительных остатков. Песчаники местами сильно глинистые и тогда они приобретают темно-серую окраску. Песчаники плотные, комковатые.

Среди песчаников найдена скудная фауна, которая определена А. П. Ильиной как *Variamussium pillarense* S l o d k. и *Modiolus restorationensis* Van Winkle.

Азимут падения ЮВ $150^{\circ} \angle 70^{\circ}$.

304. На побольшом мысочке около водонапа севернее р. Уммай видны песчаники темно-серые, серо-зеленоватые, мелкозернистые, сильно глинистые, залегающие в виде прослоев среди глин темно-серых, почти черных, осколоччатых и комковатых. Среди глин и песчаников видны редко и небольшой мощности (до 3—5 см) жилы кальцита.

Азимут падения ЮЗ $185^{\circ} \angle 35^{\circ}$.

305. От речки Уммай и дальше на юг обнажаются глины темно-серые, почти черные, мелкоосколчатые, с редкими и тонкими прослойками (до 20 см) темно-серых мергелеподобных песчаников и темно-коричневых и коричневых среднезернистых песчаников с мелкими обуглившимися растительными остатками. Глины производят впечатление сильно перекрашенных.

306. Почти у поворота берега бухты среди глин появляются более мощные прослои песчаников (до 1,5 м), причем песчаники сосредоточены в одном месте и по мощности вместе с глинистыми прослойками достигают 20—25 м. Песчаники серые, с серо-зеленоватым оттенком, плитчатые, с массой обуглившихся растительных остатков, расположены по плоскостям насыщения.

Азимут падения С 355—360° $\angle 30 - 35^{\circ}$.

Таким образом с обн. 306 начинается южное крыло спиральной складки.

307. Между двумя глубокими и узкими балочками видны массивные, в выветрелом состоянии серые, а в свежем изломе темно-серые глины. Глины имеют тонкие липкообразные прослои серых песчаников, что в разрезе придает им полосчатый вид. В глинах видны небольшие скопления цирита.

Азимут падения СЗ $340^{\circ} \angle$ до 35° .

308. Немного дальше благодаря громадным оползням глины сильно измяты с зеркалами скольжения, отчего азимут замерить нельзя. Среди этих глин найдена довольно скудная фауна, среди которой А. П. Ильиной определены: *Solemya (Acharax) dalli* Clark, *Variamussium pillarense* S l o d k., *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Area* sp., *Clementia* sp.

309. Мыс сложен современными образованиями — песками, галечниками и глинистыми песками. Среди гален изверженных пород наблюдаются отдельные куски песчаников и глин.

310. Непосредственно за мысом видны песчаники серые, в мокром состоянии темно-серые, среднезернистые, плотные, с тонкими прослойками темно-серых глин. Среди песчаников серого цвета выделяются прослои неплотных песчаников желтовато-серого и серо-буроватого цвета.

Азимут падения СЗ $345^{\circ} \angle 30^{\circ}$.

311. Мощность опицанных песчаников невелика, и непосредственно ниже стратиграфически обнажаются глины серые и темно-серые, полосчатые благодаря наличию очень тонких выделяющихся прослоев серых песчаников. Глины мелкоосколчатые, в общей массе массивные,

- с тонкими прослойками глинистых песчаников и конкрециями неправильной формы.
312. Вся эта мощная толща глин закрыта громадными оползнями, отчего замерить азимут падения невозможно и только в месте, где берег делает небольшой заворот, эта толща имеет падение на ЮВ $145^{\circ} \angle 30^{\circ}$.
313. Дальше по югу по берегу моря среди глин появляются песчаники серые, серо-зеленоватые и зеленоватые, мелко- и среднезернистые и мелкокомпактные. Слоистость создается, главным образом, за счет обильного количества тонких глинистых прослоев. Глины серые и темно-серые, довольно плотные.
- Азимут падения ЮВ $145-150^{\circ} \angle 30^{\circ}$.
314. На самом мысу при завороте в бухту обнажаются аналогичные песчаники с прослойками глин.
- Азимут падения ЮВ $160^{\circ} \angle 30^{\circ}$.
315. Картина довольно резко изменяется на южной стороне мыса. Еще в обнажениях 312, 313 и 314 по самому верху обрыва (высота обрыва 180—200 м) тянутся образования, издали напоминающие песчаники. Они несогласно перекрывают описанные отложения и, постепенно спускаясь, за мысом доходят до уреза воды. Макроскопически эти породы светло-серые, почти белые, желтоватые, плотные, с выделяющимися среди них кристаллами. На фоне общих светлых тонов описанных пород выделяются в виде причудливых пятен более темные изверженные породы. Как в те, так и другие породы включены довольно большие куски песчаников, среди которых видны обуглившиеся расстильные остатки. Микроскопически породы «белого» цвета определяются как липаритовые стекловатые лавы. Структура олигопиритовая. Редкие порфировые выделения принадлежат андезину и кварцу. Основная масса состоит из бесцветного кислого стекла, слабо раскаристализованного вдоль флюидальных потоков. Порфировые выделения оплавлены и трещиноваты и принадлежат оплавленному кварцу. Породы темного цвета определяются под микроскопом как андезиты.
316. В виде небольшого окна среди липаритовых лав в небольшой бухточке появляются песчаники серые и серо-зеленоватые с падением на СЗ $335^{\circ} \angle 25^{\circ}$.
317. Следующий небольшой мыс и следующая за ним бухта сложены изверженными породами — липаритовыми лавами и андезитами. В данном месте видно как липаритовые лавы прорвапы андезитами и на общем белом фоне выделяются отдельные пятна и жерловины, сложенные андезитами. Здесь андезиты лежат на липаритах.
318. Дальше берега бухты уже сложены вышеописанными породами, которые в данном месте залегают в виде громадных слоев, образуя одну большую спиральную складку. Различная окраска слагающих пород делает описанную картину более заметной. Падение крыльев синклинали доходит до 25° , постепенно выполаживаясь к ядру. Слои липаритов и андезитов переслаиваются друг с другом, однако все же в нижней части разреза преобладают липариты, а сверху — андезиты.
319. В данном обнажении на андезитах лежат липаритовые лавы, которые в виде покрова занимают почти всю высоту обрыва.
320. В громадном обрыве вверху залегают андезиты, причем граница с нижележащими липаритовыми лавами довольно неровная, в виде ломаной линии.
321. Дальше по берегу обнажаются карбонатизированные плагиоклазовые андезиты плотные, серо-зеленоватые и серые породы иногда со столбчатой отдельностью, редко рассечены жилами кварца. На самом мысу из трещин выходит сероводородный источник, но так как он заливается водой в самые небольшие приливы, то возможно, что серово-

Третичные отложения восточного побережья Пензинской губы 79

дород в нем происходит за счет разлагающихся выбросов моря. Андезиты под микроскопом — структура порфировая, основная масса интерсеральная. Порфировые выделения принадлежат битовиту, имеющему зональное строение. Лейсты основной массы принадлежат лабрадору. Между лейстами зажато стекло, окаймленное скоплениями рудных зерен. Порода сильно карбонатизирована. Зерна карбоната расположены пятнами, занимают значительные участки шлифа. Они образуют псевдоморфозы по призматическому минералу. В шлифе видны червеобразные жилки, заполненные карбонатом и оналом, пересекаемые жилочками хризотила. Присутствуют квадратной формы зерна пикотита.

322. В небольшой бухточке картина повторяется, т. е. породы липаритовой лавы залегают на стекловатых туфоловах андезита. Липариты светло-серые, почти белые, желтоватые, с отдельно выделяющимися зернами кварца.

Под микроскопом — липаритовая стекловатая лава. Структура — олигопирровая. Редкие порфировые выделения принадлежат андезиту и кварцу. Основная масса состоит из бесцветного кислого стекла, слабо раскристаллизованного вдоль флюидальных потоков. Порфировые выделения оплавлены и трещиноваты. Порода свежая, кайповитного облика.

Под данными образованиями видны породы темно-серые, с большим количеством посторонних неокатанных обломков.

Под микроскопом — стекловатая туфолова андезита. Структура кластическая. Обломки эфузивов и вулканических стекол, плагиоклаза (лабрадора) и зерен карбоната (псевдоморфоз по призматическому минералу). Съементированы буроватым стеклом с N, незначительно меньшим канадского бальзама. В стекле наблюдаются редкие микролиты полевого шпата.

323. В небольшой бухточке среди изверженных пород в виде окна обнажаются песчаники и глины. Песчаники серые и серо-буроватые, мелко- и тонкозернистые. Песчаники содержат по плоскостям наслаждения много обуглившихся растительных остатков. Песчаники местами плитчатые. Глины серые и темно-серые, полосчатые, благодаря наличию в них тонких линзовидных прослоев песчаников. Глины и песчаники образуют относительно тонкое чередование, мощность не больше 100 м.

Азимут падения ЮВ 145° ∠ до 10°.

324. В следующей небольшой бухточке видны изверженные породы темно-зеленого и зеленоватого цвета, которые дальше слагают весь мыс Наттатей.

Под микроскопом — это стекловатая липаритовая лава. Структура порфировая (олигопирровая). Основная масса представляется бесцветное кислое стекло, по трещинам слегка раскристаллизованное. В нем заметны флюидальные потоки. Порфировые выделения редки, принадлежат трещиноватому оплавленному кварцу.

325. Мыс Наттатей сложен андезитами. Андезиты в виде мощного слоя тянутся по самой высокой части мыса, образуя отдельные выступы и довольно острые скалы. Несколько дальше на отдельной круглой сопке вверху видны липаритовые лавы, которые резко выделяются благодаря своей светлой окраске. Лавы светло-серые, почти белые, желтоватые с желтыми разводами в выпечальной зоне. Липаритовые лавы по неровной линии контактируют с осадочными образованиями, которые занимают нижнюю часть сопки. Осадочные образования представлены чередованием песчаников и глин. Песчаники серые, серо-зеленоватые, мелко- и тонкозернистые, местами плитчатые, с массой обуглившихся растительных остатков, которые располагаются по плоскостям наслаждения. Песчаники чередуются с глинами серыми, темно-серыми, довольно плот-

ными, местами полосчатыми благодаря наличию в них тонких прослоев серых песчаников. Глины комковатые, скорее оскольчатые и неровноплитчатые.

Азимут падения СЗ 300—305° $\angle 25^\circ$.

326. Следующий небольшой мыс сложен исключительно липаритовыми лавами, которые, правда, видны только в отливной полосе. Дальше видно, как песчаники с прослойями глин внедрились эти лавы, благодаря чему глины и песчаники сильно перемяты. В самом контакте глины и песчаники очень плотные и производят впечатление окремпелых; в них включены небольшие куски липаритовых лав. Образец, взятый с контакта, под микроскопом определяется как карбонатизированная фельзитовая брекция. Угловатые и угловато-окатанные обломки, диаметром до 0,5 см, скементированы мелкозернистой карбонатной массой. Обломки принадлежат породам фельзитовой структуры со сфолитами и кварцем.

Метров на 10—15 дальше от контакта песчаники серые, мелко- и темнозернистые, грубообломочные, довольно плотные с тонкими прослойками темно-серых полосчатых глин.

Азимут падения СЗ 300—305° $\angle 15^\circ$.

327. Небольшой участок берега занят громадными оползнями и только за ними сразу обнажаются снова аналогичные песчаники — серые, плотные и мелкозернистые с редкими и тонкими прослойками серых и темно-серых плотных оскольчатых глин.

Азимут падения ЮВ 120° $\angle 15^\circ$.

328. Дальше по берегу отдельными пятнами видны те же плотные песчаники. Стратиграфически выше пород обн. 327 прослои глин увеличиваются в мощности и у речки (без названия) песчаники уже в подчиненном положении залегают в виде тонких прослоев.

На всем этом участке самый верх морского обрыва занят андезитами, залегающими в виде довольно мощного покрова.

Азимут падения в глинах ЮВ 120° $\angle 35^\circ$.

329. Непосредственно за речкой обнажаются снова андезиты, слагающие небольшой мыс. Макроскопически они черного цвета, иногда ноздреватые (в отливной полосе), с грубостолбчатой отдельностью. Местами в андезитах видна трещиноватость и тогда они раскалываются на прямоугольники.

330. Следующий небольшой выступ сложен также андезитами с конгломератово-видной отдельностью, оставляющей впечатление, что отдельные андезитовые «галушки» и куски плотно скементированы также андезитами.

331. В средней части довольно большой бухты в виде небольшого окна среди андезитов видны глины темно-серые и серые, довольно плотные, полосчатые, с тонкими прослойками серых плотных плитчатых песчаников.

Падение грубо на глаз ЮВ 120°.

332. На первом от бухты небольшом мысочке обнажаются плотные серые, серо-коричневатые изверженные породы. Под микроскопом — это рогобманково-гиперстеновый андезит. Структура эвпорфировая. Порфировые выделения диаметром в среднем 1—3 мм принадлежат зопальному гиперстену и роговой обманке. Основная масса пилотакитовая. Войлок микролитов содержит незначительное количество частично раскристаллизованного стекла и рудные зерна. Породу пересекают трещинки, заполненные гидроокислами железа.

333. Порода (андезит) занимает довольно большое пространство берегового обрыва и прослеживается почти до мыса Угольного.

334. Бухта перед мысом Угольным. Часть берегового обрыва сложена андезитами. Вся остальная часть обрыва сложена липаритовыми туфами. Контакта с андезитами не видно — он задернован. Макроскопически липаритовые туфы — это породы светло-серого голубоватого цвета

с оригинальной гороховидной отдельностью, т. е. порода как бы состоит из отдельных горошин, сцепленных той же породой. Под микроскопом — это липаритовый туф. Пирокластический материал в основном принадлежит кварцу и плагиоклазам. Реже встречаются обломки липарита.

Кварц прозрачный, зерна неправильные, остроугольные, разбиты трещинами. Плагиоклазы прозрачные, слегка зональные, форма зерен резко угловатая. Пирокластические обломки погружены в неоднородную стекловатую массу. Она состоит из слегка зеленоватых пепловых частиц, пятен буро-коричневого стекла и совершенно прозрачного трещиноватого стекла. Последнее дает неправильные участки, а кроме того, выполняет пространство между пепловыми частицами. В туфе встречен обломок глинистого сланца.

335. Данные образования слагают мыс Угольный в громадную бухту, расположенную восточнее мыса.

336. Следующий мыс к востоку от мыса Угольного сложен липаритовыми лавами. На них налагаются осадочные образования. Внизу залегает конгломерат серого и темно-серого цвета с хорошо окатанными гальками самой различной величины и формы. Есть отдельные обломки низкележащих пород; они окатаны, но сохраняют угловатую форму. В конгломератах много остатков фауны.

На конгломераты налагаются песчаники, желто-бурые, бурые и буро-зеленоватые, средние и крупнозернистые, неплотные. На песчаниках снова залегает прослой конгломерата.

Из собранной фауны А. П. Ильиной определены: *Cardita ferruginea* Adams, *C. sp.*, *Cardium (Cerastoderma) californiense* Desh., *Liocyma cf. astartoides* Beck, *Pitaria kavranensis* Siodk., *Macoma nasuta* Conrad, *M. sp.*, *Saxicava pholadis* (L.), *Mya arenaria* L., *M. truncata* L., *Pecten (Pallium) swiftii* Berg. var. *nutteri* (Arn.), *Modiolus wajamolkensis* Siodk., *Puncturella cf. nobilis* (Adams), *Natica (Natica) clausa* Brodt et Sow., *Calyptraea mamillaris* Brodt, *Buccinum leucostoma* Leschke var. *sachalensis* Yok., *Neptunea lirata* Mart.

Азимут падения Ю 180° ± 20°.

337. Немного дальше по берегу, не доходя до безымянной речки, видны песчаники серые, серо-желтоватые и серо-буроватые, мелко- и средне-зернистые, грубослоистые, с тонкими прослойками конгломератов и ракушечников, сплошь состоящих из модиолусов и других форм. Из фауны А. П. Ильиной были определены: *Trichotropis* sp., *Acila (Truncacula)* sp. [cf. *A. (Truncacula) conradi* Meek], *Cardium (Cerastoderma) californiense* Desh., *Macoma nasuta* Conrad, *Modiolus wajamolkensis* Siodk., *Pododesmus macroschisma* Desh., *P. sp.*, *Fusinus* sp.

Азимут падения Ю 180° ± 20°.

338. Непосредственно дальше за небольшой речкой обнажаются песчаники желто-бурые, буро-зеленоватые и в приливной полосе зеленовато-голубоватые, средне-, мелко- и крупнозернистые, местами с гальками изверженных пород, довольно рыхлые. Песчаники чередуются с меньшими по мощности прослойками слабо сцепленных конгломератов.

Азимут падения Ю 180° ± 15°.

339. Дальше по берегу и стратиграфически выше залегают аналогичные песчаники серые, серо-желтоватые, желто-буроватые; в выветренном состоянии песчаники светло-серые и желтоватые, с редкими и тонкими прослойками конгломератов.

Азимут падения ЮВ 175° ± 20°.

340. Стратиграфически выше залегают снова песчаники серо-желтоватые и желто-буроватые, с прослойками конгломератов. Конгломераты плохо

сцепментированные из хорошо окатанных галек изверженных пород. На конгломераты снова налегают аналогичные песчаники.

Азимут падения Ю 180° \angle 20°.

341. В береговом обрыве на левом берегу небольшой речки вверху видны темно-коричневые рыхлые песчанистые глины. Под глинами залегают песчаники серые, серо-желтоватые, среднезернистые, с большим количеством галек изверженных пород. Песчаники рыхлые.

342. Выше стратиграфически за большим оврагом согласно на вышеописанной толще залегают рыхлые серые песчаники — почти пески с прослойями серо-коричневатых, серых и темно-серых глин. Вся эта толща имеет много тонких прослоев лигнитов, среди которых остатки древесины почти полностью сохранили свой внешний облик, приобретая лишь коричневую окраску.

Азимут падения Ю 180° \angle 15°.

343. Выше стратиграфически залегает аналогичная толща рыхлых песчаников с прослойями лигнитов и с более пологим углом падения. В данном месте лигниты самовозгораются и горят с очень давнего времени. В месте соприкосновения горящих лигнитов с песчаниками образуются кирпично-красные обожженные породы. Вернее, лигниты тлеют, что бывает видно ночью с противоположного берега Рекинникской бухты.

Азимут падения Ю 180° \angle 8—10°.

344. Аналогичная толща рыхлых песчаников обнажается и дальше по берегу моря, постепенно выполаживаясь, и к обн. 344 залегает с едва заметным падением в сторону юга. В данном месте обнажаются очень рыхлые песчаники, плохо отсортированные, с гальками изверженных пород, с редкими обуглившимися остатками древесной растительности и тонкими прослойями песчанистых глин. Рыхлые песчаники залегают почти горизонтально с едва заметным уклоном к югу.

Таким образом, мы имеем одну толщу, протягивающуюся от обн. 336 до обн. 344, которая по возрасту, по-видимому, будет относиться к плиоцену. Данная толща залегает трансгрессивно на липаритовых лавах.

Дальше маршрут переходит на южную сторону Рекинникской бухты, пересекая широкие долины трех рек: Куйвиям, Ойинаваям и Рекинники, устья которых соединяются во время больших приливов. Участок берега Пенжинской губы между селением Рекинники и речкой Пустой (обн. 345, 346, 347, 348) сложен отложениями речных террас. На этом участке выходит на западный берег Камчатки Парапольский дол. Речные отложения представлены, главным образом, песками, галечниками, песчанистыми глипами и глинистыми песчаниками. В большинстве случаев среди названных образований наблюдаются скопления древесной растительности в виде отдельных кусков древесины или расщепленных деревьев. Эти остатки, почти обуглившиеся, в большинстве случаев сохраняют довольно свежий вид.

349. На левом берегу р. Пустой обнажаются внизу песчаники серые, серо-зеленоватые и желто-зеленоватые, мелко- и среднезернистые. В песчаниках в беспорядке в виде скоплений или отдельными участками залегают гальки изверженных пород, диаметр которых от очень мелких доходит до 5—7 см. Гальки распределены неравномерно и часто так переполняют песчаники, что последние переходят в конгломераты, сцепментированные песчаниками. В песчаниках редко видны куски углей.

На песчаники налегают конгломераты, мощностью до 10 м, сцепментированные серо-зеленоватыми песчаниками. Среди конгломератов встречено большое количество фауны.

На конгломераты налегают песчаники, мало отличающиеся от вышеописанных. Песчаники грубообластистые и редко имеют тонкие

Третичные отложения восточного побережья Ненюсинской губы 83

прослои конгломератов. В песчаниках, кроме того, разбросано много галек изверженных пород (андезиты, базальты и др.).

Из собранной фауны А. П. Ильиной определены: *Serripes gronlandicum* (B r u g), *Sanguinolaria* sp., *Macra (Spisula) cf. hemphilli* D a l l, *Pecten (Pallium) swiftii* B e g n. var. *etchegoini* A n d., *P. (Pallium) swiftii* B e g n. var. *nutteri* A g n., *P. (Pallium) swiftii* B e g n. var. *piliokensis* R h o m., *Pododesmus macroschisma* D e s h.

Азимут падения В 90° \angle 15°.

От обн. 349 дальше по берегу обнажаются залегающие стратиграфически ниже песчаники серо-зеленоватые, зеленоватые и желто-зеленоватые, мелко- и среднезернистые, плохо отсортированные, с прослоями конгломератов до 2 м мощности. Среди песчаников также в беспорядке наблюдаются галек изверженных пород.

350. Пройдя первый небольшой мыс, в обрыве берега, окаймляющего довольно большую бухту, видны песчаники довольно рыхлые, почти пески, также серо-зеленые и желто-зеленые, мелко- и среднезернистые, косослоистые. В песчаниках наблюдаются галеки изверженных пород, но в гораздо меньших количествах. Редко видны включения угля.

Из песчаников собрана фауна, из которой определены: *Glycymeris?* sp., *Crassatellites?* sp., *Cardita* sp. n., *Yoldia* cf. *kuluntunensis* S l o d k., *Liocyma astartoides* B e c k, *Mytilus* sp. n., *Sanguinolaria* sp., *Pandora gretschischkini* S l o d k., *P. belogolovianaensis* S l o d k., *Pecten (Pallium) swiftii* B e g n. var. *etchegoini* A n d., *P. (Pallium) swiftii* B e g n. var. *nutteri* A g n., *Pododesmus macroschisma* D e s h.

Азимут падения В 85° \angle 20°.

352. На левом берегу небольшой речки видны песчаники серые и серо-зеленоватые, в вывстречном состоянии пепельно-серые и желтоватые, местами пятнисто-окрашенные. Песчаники плохо отсортированы и содержат много галек изверженных пород.

Азимут падения В 85—90° \angle 20°.

353. И, наконец, в самом углу бухты на изверженные породы (базальты) как бы налегает вышеописанный комплекс пород. В данном месте осадочная толща несколько нарушенна и смята, образуя небольшой флексуруобразный изгиб, сохраняя однако общее падение на восток.

Непосредственно над базальтом наблюдается 5-метровый пласт песчаника серого, серо-зеленового и желто-зеленового цвета с большим количеством галек изверженных пород. На песчаниках залегают темно-серые глины с прослоями песчаников. По контакту песчаники и глины сильно перемяты.

Азимут падения В 85—90° \angle 20°.

354. Мыс Большой сложен базальтами. Макроскопически это черные плотные породы. Микроскопически — основная масса гиалопилитовая. Вкрашеники многочисленны, большинство из них размером около 0,2 мм. Единичные достигают размера 1 мм. В них определяются пироксен (авгит) и пластиоклаз ряда лабрадора. Большинство вкрашеников пластиоклаза имеет зональное строение. Есть незначительное количество выделений рудного минерала. Порода почти не изменена.

355. В одной из небольших бухт, непосредственно за мысом Большим на базальтах залегают глины темно-серые, почти черные, довольно плотные, песчанистые с тонкими прослоями серых и серо-бурых мелкозернистых песчаников. На глинах залегает слой песчаника серого, серо-зеленового, мелкозернистого.

Глины залегают на базальты по довольно первоначальной поверхности.

Азимут падения В 85—90° \angle 20.

356. Дальше берег защищован и только у начала мыса видны довольно однородные песчаники серые, серо-бурые, серо-зеленоватые и зеленоватые, мелко- и среднезернистые, иллюптические, грубослоистые и косослоистые.

истые. Среди песчаников есть прослои, нереполненные гальками изверженных пород.

Азимут падения ЮЗ $265^{\circ} \angle 30^{\circ}$.

357. Весь мыс и остров, который соединяется с материком во время отливов-сложен глины темно-серыми сильно печанистыми с прослоями серых и серо-буроватых, мелко- и среднезернистых песчаников. На глинах, почти занимая весь мыс, в виде громадной мощности пласти залегают базальты. В некоторых случаях базальты рассекают глины в виде даек, что хорошо видно на небольшом островке.

Азимут падения З $265^{\circ}-270^{\circ} \angle 30^{\circ}$.

358. На южной стороне мыса обнажаются песчаники серые, серо-бурые темносеро-зеленоватые, плотные, мелкозернистые и грубослоистые. Среди песчаников видны прослои углобразной массы.

Азимут падения З $265^{\circ}-270^{\circ} \angle 30^{\circ}$.

359. В восточном углу бухты видны песчаники серые, серо-бурые и желто-бурые с ржаво-буровой окраской по трещинам. Песчаники имеют довольно частые и тонкие прослои глин, причем прослои неровные, залегающие иногда в виде линз и отдельных гнезд. Глины темно-серые и серые, плотные.

Дальше по берегу бухты продолжает обнажаться тонкое чередование песчаников и глин, хотя песчаники и преобладают. Глины дают очень неровные поверхности при раскалывании, даже по плоскостям наслонения.

Азимут падения СЗ $280^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

360. Почти у самой середины бухты, на правом берегу безымянной речки, в чередовании песчаников и глин преобладают глины. В местах залегания одних глин песчаники образуют тонкие неровные линзообразные прослои и придают глинам полосчатый вид. На плоскостях наслонения у песчаников видны обуглившиеся растительные остатки.

Азимут падения СЗ $280^{\circ} \angle 45^{\circ}-50^{\circ}$.

361. Южный угол бухты. После перерыва в обнажениях видны песчаники серые, серо-зеленые, серо-желтоватые и желто-зеленоватые с ржаво-желтым окрашиванием по трещинам. Песчаники неплотные, «сеченные», т. е. как бы покрытые сеткой ржаво-бурых трещин. Песчаники имеют прослои глин, серых, темно-серых, почти черных, слоистых, но не раскалывающихся по плоскостям наслонения. Несколько дальше уже в громадном обнажении видны сплошь песчаники серые, серо-зеленые, довольно плотные и грубослоистые. Песчаники секутся дайкой базальтов. В шлифе — пироксено-оливиновый базальт. Структура эвпирорфированная. Основная масса интерсерпимальная, порфировые выделения первой генерации принадлежат псевдоморфозам биотита и карбоната по оливину и сравнительно свежему ромбическому пироксену. Порфировые выделения второй генерации принадлежат диопсиду. Лейсты основной массы принадлежат олигоклазу-андезину. Между ними находится слабо раскристаллизованное вулканическое стекло с большим количеством рудных зерен.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 65^{\circ}$.

362. Дальше берегом моря породы секутся почти по простирианию и только у небольшого мыса видны темно-серые, почти черные слоистые глины с тонкими прослоями сильно глинистых песчаников.

Эта довольно мощная толща глин рассечена тремя большими дайками базальтов, которые залегают, как бы согласно с глинами, имея угол падения, как и глины, 40° . Эти три дайки доходят до верха обрыва, тогда как несколько дальше дайка базальтов тупо обрывается в глинах и не доходит до верха обрыва.

В некоторых местах около даек проходят очень тонкие прослои каменных углей.

Азимут падения СЗ $280^{\circ} \angle 40^{\circ}$.

363. После небольшого задернованного участка появляется мощная толща песчаников, серых, серо-бурых, желто-бурых и бурых. Среди описанных песчаников проходят прослои грубозернистых песчаников, переполненных гальками изверженных пород.

Азимут падения СЗ $280^{\circ} \angle 40^{\circ}$.

364. За небольшим мысом в бухте обнажаются песчаники серые, серо-зеленые, темно-серые, плотные, мелкозернистые, с прослойми песчаников, сплошь переполненных фауной, из которой Л. В. Криштофович определены: *Nuculana (Sacella) gabii* (G a b b.), *N. sp. n.*, *Corbicula* sp. n., *Margarites* sp., *Polinices ex gr. hornii* G a b b., *Caleodea* (?) sp. n., *Fasciolaria* sp. n., *Acteon* sp. (cf. *A. priska* C o n r a d), *Bruclarria* sp. n.

Азимут падения СЗ $280^{\circ} \angle 40^{\circ}$.

365. Обрыв берега сложен серыми, серо-зеленоватыми, мелко- и среднезернистыми мощными прослонами конгломератовидных песчаников.

Азимут падения СЗ $320^{\circ} \angle 30^{\circ}$.

366. Мыс сложен мощными песчаниками, мелко- и среднезернистыми, серого и серо-зеленого цвета. Песчаники имеют редкие прослои темно-серых глин. Середина мыса представляет собой синклинальный перегиб.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 35-40^{\circ}$.

От обр. 366 и до обр. 374 разрез идет по северо-западному крылу одной довольно большой синклинали и местами сечется берегом моря почти по простиранию.

367. На отдельном мысу обнажается чередование серых и серо-буроватых песчаников с темно-серыми глинами. Мощность прослоев глин и песчаников почти одинакова и лишь изредка выделяются прослои мощностью до 3 м. На самом мысу в виде останца обнажены базальты.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 35-40^{\circ}$.

368. В бухте между двумя мысами продолжает прослеживаться аналогичное чередование. Среди песчаников проходят прослои с остатками фауны, из которых Л. В. Криштофович определены: *Polinices* sp., *Corbicula* sp., *Mytilus* (?) aff. *kovatschensis* L. K r i s c h t. — вид, близкий к *Mytilus dixotomus* C o o r. из эоцене северо-западной Америки.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 35^{\circ}$.

369. Дальше обнажается аналогичная толща глин темно-серых, почти черных, довольно плотных, с редкими и тонкими прослойками песчаников, с тою лишь разницей, что толща инъецирована изверженными породами, которые залегают в виде пластов громадной мощности (до 30 м). Некоторые из «пластов» базальтов залегают как бы согласно с глинами, имея одинаковый с ними угол падения, тогда как другие располагаются почти перпендикулярно к напластованию или тупо обрываются и не имеют продолжения. Описанные базальты залегают как внутри самой толщи, так и покрывают ее, обнажаясь по самому верху обрыва.

Азимут падения в глинах ЮВ $145^{\circ} \angle 35^{\circ}$.

370. За отдельным мысом обнажаются глины и песчаники, описанные выше, так как берегом моря они секутся почти по простиранию с падением в сторону полуострова. Благодаря такой обнаженности прекрасно видно, что базальтовые внедрения залегают в виде сильно вытянутых линз.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

371. По-видимому, стратиграфически выше над глинами около небольшой речки появляются довольно мощные песчаники серого, темно-серого и серо-зеленоватого цвета, местами с прослойками темно-серых, мелко-

зернистых, глинистых, плотных, песчаников с остатками фауны плохой сохранности.

Азимут падения ЮВ $140^{\circ} - 145^{\circ}$ $\angle 45^{\circ} - 48^{\circ}$.

372. Толща мощных песчаников продолжает обнажаться и дальше за речкой, но так как она сечется под острым углом к простирианию, то видна на незначительную мощность. Песчаники массивные, мелко-и среднезернистые, грубо-слоистые и плотные. Местами песчаники переполнены гальками изверженных пород, так что получается что-то среднее между песчаниками и конгломератами. Там, где песчаники с гальками, они темно-серого цвета и грубозернистые. Среди песчаников видны прослои темно-серых слоистых глин, которые при раскалывании не дают, однако, ровных отдельностей.

Среди песчаников видны прослои с фауной плохой сохранности: *Corbicula*, *Ostrea* sp. и с отпечатками листьев, среди которых Э. Н. Кара-Мураа были определены: *Populus arctica* Негр, *P. cf. Richardsonii* Негр, *Hicoria magnifica* Кювье, *Ficus* sp.

373. В следующем изгибе берега продолжают обнажаться аналогичные песчаники серые, темно-серые, серо-желтоватые, редко на поверхности ржаво-бурые, с прослоями темно-серых глин. Песчаники с фауной и флорой, аналогичной вышеописанной.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 40^{\circ}$.

374. Непосредственно за небольшим мысом песчаники скрываются под террасовыми образованиями нескольких небольших речек. Эти образования представлены галечниками, песками и глинистыми песками.

375. Террасовые отложения тянутся по берегу моря до большой реки за мысом и только у самой реки в отливной полосе появляются гравики песчаников серых, темно-серых и серо-зеленых, мелко-и среднезернистых, довольно плотных. У самой реки видны уже более мощные прослои песчаников и дальше уже в обрыве морского берега внизу появляются песчаники серо-зеленого, темно-серо-зеленого цвета, грубозернистые, с массой мелких галек изверженных пород.

Выше описанных отложений залегают песчаники с прослоями темно-серых глин, причем песчаники в выветрелой своей части имеют темно-бурый цвет. В песчаниках видны отдельные куски, тонкие прожилки каменных углей, есть участки в виде карманов, заполненные углем.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 40^{\circ}$.

376. Дальше по морскому берегу обнажаются аналогичные песчаники, так как разрез идет почти по простирианию и только за поворотом берега бухты показывается нижняя часть разреза.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle$ до 60° .

377. После небольшого задернованного участка на правом берегу речки, текущей параллельно берегу моря, в обрыве видны три довольно мощных прослоя песчаников. Песчаники серые, серо-зеленоватые, зеленовато-сероватые; в выветрелом состоянии серые. Эти три мощных песчаника разделены не менее мощными слоями темно-серых и серых глин с тонкими прослоями песчаников. Среди глин с прослоями песчаников наблюдается несколько (до 5) прослоев углей. Угли черные, блестящие, легкие и слоистые.

Данная часть разреза по отношению к породам обн. 376 залегает стратиграфически выше.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 75^{\circ}$, местами 90° .

378. Непосредственно за речкой, слагая основание мыса Ребро, обнажаются песчаники серые и светло-серые, средне- и мелкозернистые. Песчаники глыбовые, неслоистые, с тонкими прослоями темно-серых глин. Среди песчаников проходит тонкий прослой каменного угля.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

Третичные отложения восточного побережья Пелюсийской губы 87

Ндро антиклинали проходит где-то по речке.

379. Мыс Ребро сложен базальтами.
 380. На юго-западной стороне Мыса Ребро в начале бухты кончаются изверженные породы (базальты) и залегают снова песчаники, хотя судить об этом можно только по высыпкам, так как склон задернован.
 381. В данном обнажении видно юго-восточное крыло антиклинали мыса Ребро, которое сложено серыми и серо-бурыми средне- и мелкозернистыми песчаниками с прослойями темно-серых плотных глин.

Азимут падения ЮВ 145° \angle до 50° .

382. Эти отложения тянутся почти до речки и, не доходя ее, получают обратное падение; таким образом, здесь имеется синклинальный перегиб. В обрыве обнажается переслаивание песчаников серых, серо-желтоватых, грязно-серых, мелкозернистых, довольно плотных, грубо-слоистых, с массой очень мелких обуглившихся растительных остатков, располагающихся по плоскостям наслойния, с тонкими прослойями глин серых и темно-серых, мелкоокольчатых, с налетами песка по плоскостям наслойния, что придает глинам полосчатый вид.

Песчаники в данном чередовании преобладают и залегают монтиными прослойями.

Азимут падения СЗ 325° \angle 35° .

383. Дальше по берегу продолжают обнажаться отложения песчаников и глин, ничем не отличающихся от описанных выше.

Среди глин была собрана фауна, из которой Л. В. Криштофович определены: *Nuculana (Sacella) cf. gabii* (Сабб.), *Meretrix aff. leonis* (Сонгад), *Macoma* sp. n. № 1, *M. sp.* n. № 2, *M. sp.* n. № 3, *Polinices ex gr. hornii* Сабб., *P. (Euspira)* sp. n., *Sycum (?) cf. stilatum* Nelson.

Азимут падения СЗ 320° \angle 40° .

384. Между устьями двух небольших речек видны в обрыве темно-серые, почти черные глины, мелкоокольчатые, довольно плотные. Под глинами залегают песчаники светло-серые, непельно-серые, грубо- и крупнозернистые, среди которых проходят два прослоя углей, мощностью до 70 см каждый. Угли слоистые, мажущиеся, матовые, среди которых выделяются тонкие линзообразные прослои блестящих углей. В песчаниках наблюдаются включения кусков глин, причем нетектонического порядка.

Среди глин проходят «прослои» изверженных пород (базальты). В глинах видны остатки стволов деревьев до 70 см в длину, причем снаружи они покрыты тонким слоем блестящего плотного угля, тогда как вся остальная часть окремнела. Среди глин проходят три прослоя углей. Угли сильно загрязнены и трудно отделимы от окружающих глин, так как они рыхлые, слоистые, с большим количеством глинистого материала.

Среди пластовых залежей изверженных пород наблюдаются отдельные участки, занятые кремнисто-известковисто-глинистым алевролитом. Кластический материал представлен угловатыми обломками кварца и плагиоклаза. Размер обломков колеблется около 0,01 м.м.

Цементирующая масса в основном кремнистая, несколько раскристаллизованная. Она обогащена кристалликами и зернами карбоната и загрязнена пелитом и окислами железа. Местами пелит образует неправильной формы скопления. Имеются углистые включения (?).

Песчаники, залегающие над глинами, под микроскопом туфогенные. Основная масса, цементирующая пирокластический материал, — темно-бурая, почти черная, железистая. Пирокластический материал представлен угловатыми обломками кварца, основных плагиоклазов, порфириита и туфогенных песчаников с кремнисто-глинистым цементом. Преобладают обломки плагиоклаза. Размер обломков колеблется от

- 0,01 до 0,15 мм. Крупные обломки относятся к порфиритам, мелкие — к плагиоклазу и кварду.
385. Между двумя следующими речками обнажаются аналогичные отложения песчаников и глин с дайками изверженных пород (базальты). Среди глин есть плотные прослои песчаников, в которых редко наблюдается фауна плохой сохранности. Из фауны определена *Corbicula* sp. Азимут падения СЗ 325°∠35—40°.
386. Непосредственно за речкой появляются песчаники более грубозернистые с огромным количеством галек изверженных пород, что придает песчаникам конгломератовидную структуру. Грубозернистые песчаники сменяются крупно- и среднезернистыми песчаниками с тонкими прослойками темно-серых глин. Среди песчаников в большом количестве встречаются прекрасные отпечатки листьев, среди которых Э. И. Карапурза определены: *Sequoia langsdorffii* Несег, *S. sp.*, *Taxodium tinctorium* Несег, *T. sp.* (?), *Glyptostrobus europaeus* Несег, *Acer cf. arcticum* Несег, *Populus genetrix* Newb., *P. arctica* Несег, (*Trochodendroides arctica* Вегг), *P. cf. xantholithensis* Knowlt, *P. Richardsonii* Несег, *P. sp.*, *Salix cf. grandifolia* Weber, *Myrica cf. speciosa* Ung., *Juglans* sp., *Hicoria magnifica* Knowlt. Азимут падения СЗ 325°∠40°.
387. Почти у конца сплошного обрыва серо-зеленых и темно-зеленоватых песчаников залегают в виде линз песчаники с остатками фауны и флоры. Из фауны Л. В. Криштофович определены: *Corbicula kamtschatica* L. Krisch., *Melania podkagernensis* sp. н., близкая к *Melania snatolensis* sp. н. Азимут падения СЗ 325°∠40°.
388. После небольшого перерыва в обнажениях, сразу за речкой обнажаются песчаники серо-зеленоватые, серые, темно-серо-зеленоватые, зеленоватые, мелкозернистые, иногда слоистые, с редкими обуглившимися растительными остатками, расположенными по плоскостям наслаждения. Песчаники чередуются с серыми и темно-серыми, местами песчанистыми глинами. Азимут падения СЗ 325°∠35—40°.
389. Вверху обрыва на описанных образованиях залегают туфо-конгломераты, которые и слагают весь большой (безымянный) мыс. В общей массе — это отдельные куски андезитов самой различной величины и формы, кирпично-красного и серого цвета, сцеплены породой темно-серого цвета (туфами андезитов).
390. Дальше по берегу на юг отдельные куски пород в общей массе выделяются только по окраске, составляя с ней одно целое, постепенно, и это исчезает и начинаются обнажения пород типа андезитов.
391. На противоположном конце мыса при повороте в бухту обнажаются породы серые, очень плотные, звонкие при ударе.
392. Из-под пирокластических образований появляются песчаники серые, серо-зеленые, зеленоватые, крупно- и грубозернистые, довольно плотные, с обильными включениями обуглившихся растительных остатков, местами в виде углей, залегающих прожилками и тонкими пропластками. Песчаники рассечены дайками изверженных пород (базальтов). В песчаниках много отпечатков листьев, из которых Э. И. Карапурза определила: *Populus arctica* Несег (*Trochodendroides arctica* Вегг), *P. xantholithensis* Knowlt, *P. latior* A. L. Вг., *P. sp.*, *Juglans longipiculata* Hollidck?, *Magnolia Nordenskioldii* Несег, *Platanus cf. acuoides latifolia* Knowlt, *P. sp.* (*P. Guillemae*).
393. Несколько дальше по берегу, у небольшой речки, стратиграфически ниже обнажается чередование песчаников и глин. Выделяются отдельные, довольно мощные слои песчаников серых, серо-зеленоватых

и зеленоватых, средне-, крупно- и грубозернистых с большим количеством галек изверженных пород самой разнообразной окраски.

При внимательном осмотре видно, что гальки располагаются по косой слоистости.

Песчаники чередуются с глинами, которые, в свою очередь, имеют большое количество прослоев серых мелкозернистых песчаников.

Глины темно-серые, серые, мелкооскольчатые, довольно плотные.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 40^{\circ}$.

394. Между двумя небольшими речками обнажаются глины темно-серые, почти черные, мелкооскольчатые, довольно плотные. Глины имеют тонкие (до 10–15 см) прослойки плотных мелкозернистых песчаников. На глинах залегают песчаники конгломератовидного сложения, т. е. с большим количеством галек изверженных пород.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 50^{\circ}$.

395. Небольшой мыс сложен аналогичными песчаниками и глинами с падением на СЗ $325^{\circ} \angle 25^{\circ}$, тогда как на противоположной стороне его песчаники падают в обратную сторону (ЮВ $145^{\circ} \angle 20^{\circ}$), таким образом, здесь имеется синклинальный перегиб, срезанный берегом моря под очень пологим углом.

396. Здесь же за мысом, около небольшой речки, обнажаются песчаники, чередующиеся с мощными прослойками темно-серых плотных глин.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 35-40^{\circ}$.

397. Несколько дальше по берегу моря ниже видны песчаники с падением на юго-восток, тогда как в данной точке намечается антиклинальный перегиб, хотя его трудно заметить, так как породы сильно разрушены, раздроблены и не имеют закономерного падения. Возможно здесь проходит полоса нарушенний, по залегание сильно осложнено наличием больших оползней.

398. У небольшой речки видны песчаники, серые и серо-зеленые с большим количеством галек изверженных пород, с прослойками плотных темно-серых, почти черных глин.

Азимут падения СЗ $280^{\circ} \angle$ до 50° .

399. Сразу за небольшим мысом эта мощная толща песчаников и глин делает перегиб, образуя синклинальную складку с падением западного крыла по азимуту ЮВ $110^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

400. После небольшого перерыва в обнажениях в большом обрыве видны аналогичные песчаники и глины с падением на СЗ $285^{\circ} \angle 35^{\circ}$, образуя здесь небольшую антиклиналь, причем ее северо-западное крыло в данном месте сложено в большей мере глинами, нежели песчаниками.

401. Аналогичная толща песчаников и глин протягивается и дальше по берегу, образуя в данном месте синклинальный перегиб. Среди глин выделяются довольно мощные и плотные пласти песчаников с редкими включениями галек изверженных пород.

Азимут падения ЮВ $130^{\circ} \angle$ до 30° .

402. Так описанные отложения тянутся по берегу до речки, где видны темно-серые, сильно песчанистые комковатые глины с тонкими прослойками серых и серо-зеленых плотных песчаников. Внизу обрыва залегает прослой песчаника (до 5 м мощности) зеленовато-серого, грязно-зеленового мелкозернистого, довольно плотного. Среди тонких прослоев песчаников видны отпечатки листьев.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 30^{\circ}$, хотя на фоне этого падения имеются небольшие изгибы местного характера, где иногда падение СЗ $315^{\circ} \angle 30^{\circ}$.

403. Несколько дальше по берегу и стратиграфически ниже обнажены темно-серые сильно песчанистые глины с тонкими прослойками серых песчаников. Выделяются несколько более мощных прослоев средне-, крупно- и грубозернистых песчаников.

Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 65-70^{\circ}$.

404. Постепенно угол падения выполняется и толща песчаников с прослойками глин наклонена на ЮВ $145^{\circ} \angle 45^{\circ}$. Из песчаников собраны отпечатки листьев, среди которых определены: *Populus arctica* Н е е г., *Hicoria magnifica* К н о w l t, *H. sp.*, *Ficus* sp., *Platanus* sp. (?), *Vitis* sp. (напоминает *V. Olrici*), *Phillites* sp.
405. Участок перед самым мысом, да и сам мыс, сложены сильно перемятыми породами, после чего обнажается аналогичная толща чередования песчаников и глин с падением на СЗ $335-340^{\circ}$ т. е. в данном месте мы снова имеем антиклинальный перегиб.
406. Непосредственно за мысом толща песчаников и глин снова наклонена на ЮВ $145^{\circ} \angle 50^{\circ}$. Дальше толща песчаников сечется берегом моря почти по простиранию и на таком большом расстоянии видна довольно небольшая по мощности толща переслаивания глин темно-серых, почти черных, мелкоосколчатых, местами сильно песчанистых, и песчаников серых, серо-зеленоватых, мелко- и среднезернистых. Пачки глин и песчаников в свою очередь чередуются с мощными прослойками песчаников.
407. Так описанная толща протягивается почти до крутого поворота берега бухты, где слои наклонены на СЗ 300° под $\angle 45^{\circ}$. В этом обнажении видны серые, серо-зеленые и зеленые песчаники с большим количеством галек изверженных пород. Среди песчаников видны куски углей и хорошие отпечатки листьев. Из листьев определены: *Populus* sp. (?), *Populus* типа *arctica*, *Hicoria magnifica* К н о w l t, *H. sp.*, *Diospyros* cf. *brachyserala* A l. В г.
408. Непосредственно за небольшим мыском видна антиклинальная складка с падением северо-западного крыла на СЗ $325^{\circ} \angle 40^{\circ}$. Среди песчаников и глин северо-западного крыла видны жилы кальцита, мощностью до 20 см. При раскалывании кальцит издает отчетливый запах керосина. Если кальцит растолочь, то также отчетливо чувствуется запах керосина. Прожилки кальцита располагаются без всякой закономерности.
- Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 40^{\circ}$.
- Среди песчаников найдены и определены отпечатки листьев: *Acrocarpus ordinarius* Hollick sp. n., *Taxodium* cf. *distichum* mioceneum, *Glyptostrobus europeus* Н е е г., *Acer Benderei* L e s q., *Populus* sp., *Hicoria* sp., *Betula prisca* E t t., *Sophora multiflora* Hollick.
409. Наконец на самом мысу перед большой бухтой видна та же толща песчаников и глин с прожилками кальцита, который при раскалывании издает довольно резкий запах керосина.
- Азимут падения ЮВ $145^{\circ} \angle 40^{\circ}$.
410. В бухте обнажается толща песчаников серых, серо-зеленых и серобуроватых, мелко- и среднезернистых, чередующихся с темно-серыми, почти черными, плотными осколчатыми глинами.
- Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 60-65^{\circ}$.
411. Несколько дальше вся описанная толща падает на ЮВ 100° С углом в 35° , хотя картина несколько неясна ввиду наличия больших оползней.
412. За небольшим задернованным участком видны аналогичные песчаники и глины. Среди песчаников видны в изобилии отпечатки листьев. Среди глин проходят прослои, переполненные обуглившимися растительными остатками.
- Азимут падения СЗ $320^{\circ} \angle 50^{\circ}$.
413. Несколько дальше, в одном из заворотов бухты, в обрыве видны крутопадающие песчаники и глины, даже несколько подогнутые. Их под большим угломрезают туфоконгломераты, которые контактируют

с нижележащими образованиями по извилистой линии. Среди туфоконгломератов видны куски углей и хорошо окатанные гальки как изверженных пород, так и песчаников. Дальше среди туфоконгломератов и туфобрекций залегают прослои темно-серых, почти черных слоистых глин с тонкими прослойками песчаников.

Азимут падения у глин СЗ $325^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

414. На южной стороне безымянного мыса среди туфобрекций и туфоконгломератов видны глины темно-серые, темно-бурые и бурые с тонкими пропластками песчаников. Местами видны линзообразные прослои песчаников.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

415. Дальше по берегу видно переслаивание туфоконгломератов с андезитами, которые залегают в виде отдельных слоев. Туфоконгломераты неслоистые.

416. Продолжает обнажаться аналогичная толща туфоконгломератов.

417. Наконец, за небольшим выступом под описанными отложениями появляются песчаники серые, светло-серые, серо-желтоватые, сероголубоватые и зеленоватые, грубозернистые, с массой мелких галек изверженных пород. Песчаники плотные. Стратиграфически несколько ниже появляются песчаники уже более мелкозернистые, светло-серого цвета.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle$ до 45° .

418. Несколько дальше видны серые, светло-серые, грубозернистые, плотные песчаники с прослойками углей. В данном месте проходят 4 прослоя углей: самый нижний из них мощностью до 20 см, плотный и блестящий; метров через 5—7, по мощности, над ним залегает второй пласт мощностью также до 20 см, еще выше на 3 м проходит третий пласт общей мощностью до 2 м, причем только в верхних 30 см уголь очень плотный, блестящий, с раковистым изломом, тогда как нижняя часть занята рыхлым слоистым углем с тремя прослойками более плотных углей, типа верхнего прослоя.

На угли налегают тонкозернистые очень плотные песчаники светло-серого, почти белого цвета.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 45^{\circ}$.

419. Непосредственно за речкой в бухте вначале видны серые и светло-серые песчаники сразу же после небольшого задернованного участка видны угли.

Общая мощность углей около 7 м, причем из них 4—5 м плотных блестящих тяжелых углей с раковистым изломом, тогда как остальные 2,5 м представляют собой песчанистые и глинистые слоистые угли. Среди углей залегают прослои темно-серых глин мощностью от 10 до 35 см. Угли покрываются песчаниками.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 35^{\circ}$.

420. Песчаники над углами светло-серые, серо-голубоватые, почти белые, плотные, грубозернистые с большим количеством мелких галек изверженных пород.

На песчаники налегает несколько прослоев углей (до четырех), разделенных темно-серыми и грязно-серыми глинистыми песчаниками. Над ними залегают рыхлые песчаники серые, грязно-серые, местами ржаво-бурые, с редкими прослойками более плотных песчаников, с поверхности окраинных в ржавый цвет.

Азимут падения СЗ $325^{\circ} \angle 30^{\circ}$.

421. У устья небольшой речки, там где речка проходит параллельно берегу моря, видны песчаники серые, серо-голубовато-зеленоватые и грязно-серые, с пластом угля мощностью 1 м (из них верхние 30 см — блестящий уголь, остальная часть пласта — слоистый песчанистый и глинистый уголь).

Азимут падения ЮВ $125^\circ \angle 50^\circ$.

Таким образом, на таком коротком расстоянии наблюдается довольно крутая асимметричная синклинальная складка.

422. Дальше идет повторение разреза, т. е. видны снова песчаники серые, светло-серые, средне- и крупнозернистые, местами с большим количеством мелких галек изверженных пород. Среди песчаников проходит пласт угля мощностью, вместе с глинистыми прослойками, 3 м. Из них 5 прослоев по 30 см блестящих и плотных углей, остальная же масса занята песчанистыми и глинистыми слоистыми, рыхлыми углями.

Азимут падения ЮВ $130^\circ \angle 55^\circ$.

423. Несколько дальше песчаники слагают крутую антиклинальную складку с некоторым изгибом слоев по простирации.

Азимут падения СЗ $310^\circ \angle 50^\circ$.

424. Берег моря несколько задернован, отчего контакта между песчаниками и вышеупомянутыми отложениями не видно. На отдельном небольшом мыске обнажены туфобрекчи и туфоконгломераты с пластовыми залежами андезитов.

425. Несколько дальше среди туфокошгломератов и туфобрекций проходит пачка песчаников мощностью до 15 м. Песчаники серого, серо-буроватого и грязно-серого цвета, мелкозернистые, с массой обуглившихся растительных остатков. Есть куски стволов деревьев, расположенных перпендикулярно напластованию.

426. Туфоконгломераты с прослойями песчаников и глин слагают северо-западное крыло антиклинали. Песчаники серые и серо-буроватые среднезернистые, с прослойями темно-серых песчанистых глин.

Азимут падения СЗ $310^\circ \angle$ до 65° .

427. На отдельном большом мысе обнажаются туфобрекции и туфоконгломераты с мощными прослойями андезитов. Указанная толща продолжает обнажаться на значительном расстоянии и только в небольших бухтах появляются инженерные угленосные песчаники.

428. В одной из глубоких и узких бухт видны песчаники серые, грязно-серые, среднезернистые с тремя прослойями углей, каждый мощностью до 1 м. Среди песчаников проходят тонкие прослои темно-бурых и бурых глин.

Азимут падения ЮВ 125° с углом до 45° (угол виден неясно).

429. Сам мыс сложен туфобрекцией и туфоконгломератами. Под ними видны песчаники (мощность 30—40 м) серые, грязно-серые, грубообломочные, средне- и крупнозернистые, плотные.

Азимут падения СЗ $310^\circ \angle 35-40^\circ$.

430. По простирации песчаники обн. 428 с прослойями углей прослеживаются на юго-западной стороне мыса с падением на ЮВ $125^\circ \angle$ до 60° .

431. Дальше обнажаются снова туфобрекции и туфоконгломераты с прослойями андезитов до глубокой бухты, где в обнажении видны песчаники с прослойками углей с падением ЮВ $125^\circ \angle 45^\circ$.

432. Эта толща серых песчаников в середине бухты образует синклинальный перегиб с падением северо-западного крыла на СЗ $310^\circ \angle$ до 40° .

В ядре синклинали залегают рыхлые серо-желтоватые и ржаво-желтые песчаники.

433. Дальше берег слагается туфобрекциями и туфоконгломератами с прослойками и дайками андезитов.

434. В самом углу бухты среди туфобрекций видна толща песчаников, мощностью 60 м, с прослойками глин и углей.

Азимут падения ЮВ $120-125^\circ \angle 40^\circ$.

435. Мыс Божедомова сложен туфобрекцией и туфоконгломератами.

436. На восточной стороне мыса Божедомова туфобрекции внезапно кончаются и к ним подходят угленосные отложения бухты Подкагерной. Вероятнее всего, что между ними проходит нарушение типа сброса.

Третичные отложения восточного побережья Пензинской губы 93

Непосредственно у контакта наблюдается чередование глин и песчаников. Глины темно-серые, темно-бурые и бурые. Среди чередования проходит 3 прослоя углей. Выше стратиграфически обнажается, главным образом, песчанистая толща, представленная серыми, светло-серыми, почти белыми средне- и крупнозернистыми песчаниками. Среди этой толщи проходят прослои плотных глинистых тонкозернистых песчаников и довольно мощные прослои желто-бурых, ржаво-желтых и ржаво-бурых песчаников. Среди песчаников проходят прослои углей (6 пластов) и прослои темно-серых и темно-бурых плотных мелкооскольчатых глин.

Азимут падения ЮВ $110^\circ \angle 50^\circ$.

- 436а. Стратиграфически вверх угол пескалько выполняется и меняется характер песчаников, появляются рыхлые, серые, грязно-серые, серо-бурые и желто-бурые, средне- и крупнозернистые песчаники.

Азимут падения ЮВ $110^\circ \angle 35^\circ$.

437. Обнажение расположено под сел. Подкагерпая. В небольшом обрыве видны глины серые, серо-бурые и темно-серые, сильно песчанистые, осколчатые, иногда со скорлуповатой отдельностью. В глинах залягают конкреции различной величины и формы, диаметром от нескольких сантиметров до 1 м. Конкреции состоят из плотных желто-серых тонкозернистых глинистых песчаников с большим количеством остатков фауны. Среди песчанистых глин проходят прослои песчаников серых, серо-желтоватых и светло-серых, мелко- и среднезернистых, довольно плотных. Местами прослои песчаников более рыхлые, сильно глинистые, серого и грязно-серого цвета.

Азимут падения СЗ $290^\circ \angle 35^\circ$.

Из собранной фауны Л. В. Криштофович определены: *Cardita* sp., *Corbicula cf. fonsalai* S 1 o d k., *C.* sp., *Placunapomia* sp., *Ostrea tigiliana* (S 1 o d k.), *Modiolus* sp., *Natica* sp., *Neptunea* sp.

Кроме того, мы не приводим список фауны, определенной В. С. Слодкевичем и А. П. Ильиной по сборам Б. В. Хватова из данного же обнажения (список приведен в тексте статьи, стр. 48).

Отложения обр. 437 залегают в самом ядре синклинальной складки.

438. Под астрономическим пунктом Подкагерпой в обрыве видны глины серые, темно-серые, серо-зеленоватые, комковатые, песчанистые, местами сильно песчанистые. Над глинами залегают песчаники серые, пятнистые, т. е. видно много ржавых пятен. Песчаники глинистые комковатые и все окрашены в ржавый цвет при выветривании. Местами песчаники грязно-серые, мелкозернистые, редко с гальками изверженных пород.

- 439: Несколько дальше среди глин появляются конкреции из плотных серых и темно-серых тонкозернистых песчаников.

Азимут падения ЮЗ $210^\circ \angle 20^\circ$.

440. Внизу залегают песчаники серые, серо-желтоватые, с ржавыми и желто-бурыми пятнами, глинистые, мелкозернистые с ржавым окрашиванием по трещинам и в зоне выветривания. Песчаники рыхлые с прослоями песчанистых глин и с конкрециями из темно-серого плотного тонкозернистого песчаника.

441. Алогичная толща песчаников с конкрециями и тонкими прослоями глин наклонена на СЗ $300^\circ \angle 15^\circ$.

442. Перед небольшой речкой в обрыве берега видны глины сильно песчанистые, серые и серо-зеленоватые, с прослоями глинистых песчаников грязно-серых, средне- и крупнозернистых, с включениями блестящих кусков блестящих углей.

Азимут падения ЮВ $120^\circ \angle 15^\circ$.

443. Сразу же за речкой появляется мощная толща песчаников серых,

гризно-серых и серо-желтоватых, с ржавым окрашиванием в зоне выветривания. Скоро песчаники сменяются конгломератами, которые залегают на туфобрекции и туфоконгломераты свиты мыса Дальшего.

Азимут падения ЮВ $120^{\circ} \angle 15^{\circ}$.

Среди песчаников и конгломератов была собрана фауна. Списки фауны помещены в главе «Рекинникская свита».

444. Под конгломератами залегают туфобрекции, состоящие из отдельных кусков андезита, скементированных туфами андезита. В виде словеса среди туфобрекций залегают андезиты.

Описание всех последующих обнажений на остальном отрезке маршрута мы не приводим, так как в большинстве случаев это были туфобрекции и туфоконгломераты с прослойями андезитов.

Ниже приводится описание обнажений, где среди вулканогенных образований сбражены песчаники и глины.

449. Туфобрекции и туфоконгломераты в данном месте приобретают слоистость и, кроме того, в них включены остатки обуглившихся кусков деревьев, обломки угля и прочие растительные остатки.

451. Азимут падения СЗ $320^{\circ} \angle 12^{\circ}$.
На правом берегу речки Пэлгаванн среди туфоконгломератов виден прослой песчаника. Песчаники серые, серо-зеленоватые, желто-зеленоватые, крупно- и грубозернистые, с гальками изверженных пород. Песчаники довольно плотные и грубослоистые. Песчаники имеют тонкие прослойки коричневатых и зеленых глин.

454. Азимут падения СЗ $320^{\circ} \angle 20-25^{\circ}$.
На юго-запад от речки Пэлгаваян туфобрекции и туфоконгломераты приобретают грубую слоистость. Среди них также проходит прослой песчаника грубозернистого, сильно «загрязненного» включениями обуглившихся растительных остатков и отдельных стволов деревьев, достигающих в длину до 1 м. В песчаниках наблюдается много галек изверженных пород, которые иногда залегают в виде карманов.

460. Азимут падения СЗ $320^{\circ} \angle 20-25^{\circ}$.
Среди вулканогенных образований появляются глины темно-серые, почти черные, темно-бурые, мелкооскольчатые, иногда со скролуповатой отдельностью. Глины имеют много тонких прослоев песчаников серых, гризно-серых, серо-зеленых, мелко-, средне- и крупнозернистых, местами слоистых и с обуглившимися растительными остатками, которые располагаются по илоскостям наслойния.

461. Азимут падения ЮВ $110^{\circ} \angle 45^{\circ}$.
Описанная толща сложена в антиклинальную складку с падением в обл. 461 СЗ $290^{\circ} \angle 35-40^{\circ}$.
На описанную толщу песчаников и глин налегают туфобрекции.

463. Под туфобрекций залегают песчаники серо-бурые, серо-зеленые, зеленые мелко- и среднезернистые. Песчаники раскалываются на неровные плитки.

Азимут падения СЗ $310^{\circ} \angle 20^{\circ}$.

Дальше до конца маршрута весь обрыв морского берега сложен туфобрекциями, туфоконгломератами с пластовыми залежами и дайками андезитов.

M. Ф. Двали

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПАЛАНСКОГО РАЙОНА

(западное побережье п-ова Камчатка)

ВВЕДЕНИЕ

Паланский район расположен в северной части западного побережья п-ова Камчатки. Естественными границами изученной его части являются: на юге — мыс Кахтанинский и р. Пятибратская, на севере — р. Тени, на западе — берег Охотского моря и на востоке — водораздел Срединного Камчатского хребта.

До нас этот район Камчатки почти не исследовался. Посетившие его в 1853 г. К. Дитмар [1901] и в 1929 г. А. Н. Трошиц [1929(ф)] отметили здесь развитие третичных и четвертичных отложений, однако ни стратиграфии, ни тектоники этих образований они не дали.

Полнее были исследования геолога ДВГУ Н. В. Бессонова [1933(ф)], работавшего здесь в 1932 г. одновременно с нами. Его данные нами будут отмечены в процессе освещения геологического строения района. После наших маршрутных работ 1932 г. Паланский район геологически не исследовался; таким образом, излагаемые данные об его геологическом строении являются, по существу, единственными.

Топографической основой для геологических работ служила производившаяся одновременно топографом А. Е. Баниолесси маршрутная мензульная съемка в масштабе 1 : 100 000; около трети маршрутов (рр. Лесная, Пятибратская, Анадырка, Иччеуток) сделаны на основе нашей глазомерной съемки. Площадь, пересеченная маршрутами, составляет около 9000 км².

В наших геологических исследованиях принимала участие Л. В. Криштофович. Ею выполнены маршруты по рр. Пятибратская, Кинкиль и Иччеуток.

В камеральной обработке материалов принимал участие ряд лиц. Третичная фауна моллюсков была обработана В. С. Слодкевичем, А. В. Ильиной и Л. В. Криштофович, меловая фауна — Н. С. Кульгинской-Воронец, флора — А. И. Поярковой. Значительная по объему и разнообразию коллекция изверженных пород

микроскопически изучена В. Н. Доминиковским. Им даны определения пород.

В качестве обязательного приложения автор считает необходимым дать описание сделанных маршрутов и наиболее типичных обнажений пород, что даст возможность читателю оценить степень правильности предлагаемого представления о геологическом строении площади, а также искать материал для собственных построений и выводов.

ОРОГИДРОГРАФИЯ

В орографическом отношении исследованный район может быть подразделен на две зоны: зону морского побережья с береговой грядой возвышенностей и зону западного склона Срединного Камчатского хребта.

При общем северо-восточном простирании ($СВ\ 40^{\circ}$) линия морского берега образует ломаную кривую с рядом мысов — Кахтанинский, Пятибратский, Паланский, Кинкильский, Пенсепел, Такрипен — и заливов между ними. В общем берег слабо изрезанный, песчаный, с террасами в заливах и скалистый в районе мысов, где линия берега срезает склон береговой гряды возвышенностей, простирающейся в том же северо-восточном направлении. Эта гряда образована сложным комплексом нормально-осадочных пород и изверженных образований, сильно расчленена поперечными глубокими балками и имеет непосредственно у берега вершины с отметками до 300—400 м.

В некотором удалении от берега имеются возвышенности высотой до 500 м характерной конусовидной формы.

Зона западного склона Срединного Камчатского хребта представляет большую часть изученной площади. На западе она граничит с береговой грядой возвышенностей, местами отделяясь от нее нешироким орографическим понижением, исчезающим в северо-восточном направлении.

В южной части (р. Пятибратская, среднее течение рр. Паланы и Кинкиля) эта область имеет характер приподнятой равнинной страны, расчлененной широкими долинами рек, на фоне которой наблюдаются плоские вершины до 600—700 м абсолютной высоты.

Северная часть, включающая р. Теви, бассейн р. Лесной и верхнее течение р. Паланы, имеет характер расчлененной горной страны с высотными отметками, повышающимися в восточном направлении, где у водораздела Срединного Камчатского хребта находятся вершины до 1200 м абсолютной высоты.

Третий тип ландшафта — крупно всхолмленная равнина с обширными тундрами и болотами — наблюдается у южной границы района по левобережью среднего течения р. Паланы и в истоках р. Пятибратской.

Основными реками района являются: Пятибратская, Палана, Кинкиль и Лесная (состоящая из трех частей: ¹ рр. Левой Лесной, Алкауры и Овяткотоны). Все они стекают с Срединного Камчатского хребта и, пересекая район в направлении с юго-востока на северо-запад, впадают в Охотское море.

Долины этих рек почти на всем протяжении производят впечатление значительной выработанности, имеют местами очень широкие днища с хорошо выраженным аллювиальными террасами, при сложенными к довольно крутым бортам долин. В то же время продолжительные профили рек сравнительно крутие, наблюдаются частые перекаты, пороги (среднее течение рр. Паланы, Кинкиля, Лесной). Среднее падение рек: р. Палана (до озера) — 5,15 м на 1 км, р. Кинкиль — 8,33 м, р. Лесная (до впадения р. Веайлелваем) около 5 м.

Наблюдаются все признаки недавнего оживления речной эрозии, повлекшей врезывание рек в днища долин; этот процесс происходит и сейчас. Подчиняясь правилу, отмеченному уже многими исследователями для Камчатки, реки при впадении в море изменяют направление течения на параллельное простиранию берега и на этом участке отделяются от моря намывной галечно-песчаной косой — «кошкой», образованной совместной деятельностью морского прибоя и речного течения.

В пределах района имеется несколько пресноводных проточных озер, расположенных в долинах рек, из них наибольшее — Паланское — находится в 75 км от устья р. Паланы, имеет размер приблизительно 7 × 3 км.

Слоны долин рек и возвышенностей покрыты лесом. Тундры, в том числе и мокрые, имеют значительное развитие в южной части района и очень подчиненное в северной части, где их можно наблюдать на поверхности широких террас по долинам рек.

СТРАТИГРАФИЯ

В строении Паланского района принимают участие мезозойские, третичные и четвертичные образования (фиг. 1).

Ко времени наших исследований в Паланском районе оставался открытый вопрос о наличии на Камчатке отложений мезозоя. Первое указание на присутствие мезозойских образований на Камчатке сделал академик Ф. Б. Шмидт, определивший больших верхнемеловых иноцерамов в коллекциях д-ра Слюнина «с р. Тигиль и его окрестностей». Но не было приведено ни состава пород, заключающих эту фауну, ни точного местоположения образцов, что не позволило считать решенным вопрос о наличии верхнемеловых отложений.

¹ На миллиметровой топокарте издания 1942 г. эти реки названы соответственно: Лев. Лесная, Веайлелваем и Прав. Лесная.

В 1932 г. этот вопрос разрешился положительно. Нами на Паланском мысу обнаружены отложения с сеноиской фауной (см. ниже паланский горизонт), и одновременно Л. В. Микулич [1933 (ф)] сделал находки сеноиской фауны в Хайрюзовском районе, а Б. Ф. Дьяков [1936] обнаружил породы с фауной турона у мыса Омгоп в Тигильском районе.

Несколько позже, в 1933 г. Б. В. Хватов [1935 (ф)] и вслед за ним Н. М. Маркин [1938 (ф)] установили на побережье Пенжинской губы палеонтологически охарактеризованные отложения мезозоя от триаса до верхнего мела включительно.

Мезозойские образования

Мезозойские образования нами подразделяются (снизу вверх) на лесновскую толщу, паланский горизонт и туфо-сланцевую серию. Из них только паланский горизонт охарактеризован фауной.

Лесновская толща

Геологические условия залегания и характер пород позволяют считать эту толщу наиболее древней в разрезе отложений района.

Лесновская толща развита в области западного склона Срединного Камчатского хребта — в бассейне р. Лесной. Породы толщи на р. Оветкотоне представлены неизвестковистыми серыми песчано-глинистыми и темно-серыми, до черных, глинистыми сланцами с линзовидными тонкими прослойками и мощными пластами крепких тонкозернистых песчаников. Сланцы очень плотные, слоистые, местами с тонкоплитчатой или узловато-плитчатой отдельностью. Встречаются разновидности со слабым шелковистым блеском в изломе и на поверхности, обусловленным, по-видимому, начальной стадией метаморфизма.

По р. Левой Лесной и по ее притоку Ватаппай наблюдаются те же породы, но в нижней части разреза толщи обнаруживаются светлые серовато-зеленые серитизированные песчанистые сланцы с сильным шелковистым блеском.

Лесновская толща интенсивно дислоцирована в крутые антиклинальные складки, осложненные дизъюнктивными нарушениями, наблюдаются явления кливажа.

Общее простирание складчатости близкое к меридиональному.

В породах толщи наблюдались дайки биотитового андезита и незначительная интрузия биотитового гранит-легматита (р. Ватаппай).

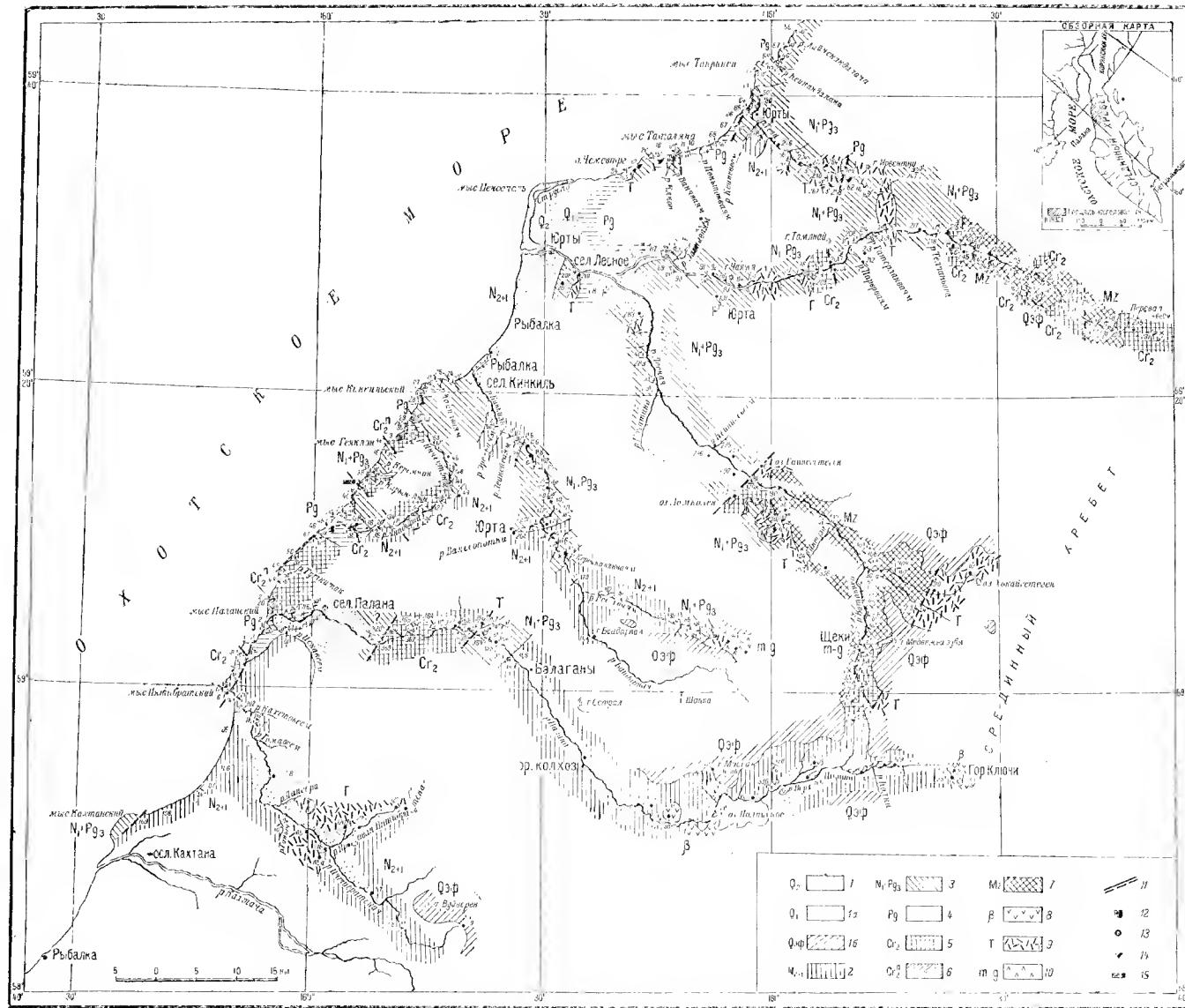


Рис. 4. Схема изучения подземных вод на базе Национального парка «Коми».

Как своеобразное явление следует отметить наличие крупных шаровой формы валунов¹ карбонатизированного плагиоклазового порфирита, залегающих в виде горизонта среди сланцев с прослоями крепких оливково-серых песчаников в обн. 221 в верхнем течении р. Оветкотоны (см. стр. 16).

Полная мощность лесновской толщи осталась невыясненной, поскольку не вскрыта ее нижняя граница. Мощность обнаженной части толщи превосходит 2000 м. Отсутствие фауны и недостаточная обнаженность не позволили, в условиях маршрутных работ, расчленить эту толщу, что безусловно можно сделать при более детальных наблюдениях.

Паланский горизонт

(Сенон)

Под таким названием нами выделены породы, слагающие мыс Паланский. Здесь наблюдаются (снизу вверх): частое переслаивание прослоев светло-серого дымчатого кремня и зеленых и оливково-зеленых туфогенных глинистых сланцев, пласти зеленой и буро-красной песчано-глинистой (туфогеной) породы, переполненной обломками крупных раковин с призматическим слоем; зеленые, бурые глинистые туффиты с линзами аггломератовых туфов и туфобрекчий.

Обломки раковин, по определениям Н. С. Кульгинской-Воронец [1935], принадлежат: *Helcion giganteus* var. *depressa* Sc h m i d t и *Inoceramus* alf. *digitatus* S o w., по которым она устанавливает сенонский возраст паланского горизонта, сопоставляя его с отложениями сенона Аляски, Анадыря, Сахалина и Хоккайдо.

Породы паланского горизонта залегают с крутым падением на восток. Местами в них отмечается мелкая складчатость и гофрировка слоев, а также сильная раздробленность с зеркалами скольжения.

Неполная наблюдаемая здесь мощность паланского горизонта достигает 30—40 м. Этот же горизонт встречается еще в двух местах по морскому берегу между речками Инчехуток и Анадыркой в условиях такой же интенсивной дислокированности.

¹ В отчете Ю. В. Макарова и др. [1954 (ф)] по исследованиям в центральной части Корякского хребта отмечается (приведены также и фотографии) в городах Коряцкой толщи наличие в одном случае крупных шаровых конкреций песчаника. Коряцкая толща по положению в разрезе и фациально-литологическому составу является вероятным аналогом лесновской толщи. Отмеченные находки валунов в долине р. Лесной и конкреций в Корякском хребте, возможно, принадлежат одному и тому же стратиграфическому горизонту в разрезе лесновской — коряцкой толщи. Ред.

В разрезе по морскому берегу, непосредственно выше пород паланского горизонта, залегает мощная туфо-сланцевая серия; породы же, подстилающие горизонт, здесь остаются неизвестными, будучи скрытыми под уровнем моря. С достаточным основанием можно предполагать, что подстилающие породы будут представлять верхнюю лесновскую толщу. Так, в верхнем течении р. Оветкотоны в кровле лесновской толщи и под залегающими выше аналогами туфо-сланцевой серии наблюдается пачка окварцованных тонкопесчаных сланцев с прослойками серых и буро-красных кремней, очень напоминающая породы паланского горизонта.¹ Как увидим ниже, несомненные аналоги паланского горизонта по характеру пород и фауны были обнаружены в верхнемезозойских отложениях Южно-Тигильского района и на восточном склоне Срединного Камчатского хребта.

Туфо-сланцевая серия

(Верхний мел)

Породы этой серии наблюдались на морском берегу от устья р. Пятибратской до устья р. Инчеуток, в нижнем и среднем течении р. Паланы, в бассейне р. Лесной, они слагают водораздел Срединного Камчатского хребта на перевале из р. Оветкотоны в р. Карагу.

В условиях интенсивной дислоцированности и кажущегося однобразия литологического состава сейчас невозможно дать нормальный разрез пород этой серии.

В общем она образована из регионально-измененных осадочных пород, состоящих, главным образом, из туфогенного материала и, в подчиненном залегании, из пластовых внедрений пироксеново-роговообманковых амфиболов и пироксеновых или диабазовых порфиритов.

В части осадочных пород наблюдаются тонкозернистые туффиты, кристаллические туфы пироксеновых или роговообманковых порфиритов, реже горизонты песчано-глинистых сланцев и линзовидные прослои роговиков. В породах наблюдается окварцевание, появление жилок цеолитов, хлорита, раскристаллизация стекла в туфах. Цвет

¹ Обломки крупных иноцерамов были найдены [Тишков Б. Т. и др. 1954 (ф)] на противоположном восточном склоне Срединного Камчатского хребта в среднем течении р. Караги в породах «кремнисто-вулканогенной толщи», являющейся аналогом туфо-сланцевой серии М. Ф. Двали. При этом авторами отмечается согласное залегание кремнисто-вулканогенной толщи на лесновской толще.

То же согласное залегание аналога туфо-сланцевой серии — олюторской толщи, содержащей обломки иноцерамов, на аналоге лесновской толщи — Коряцкой толще указывается Ю. В. Макаровым и др. [1954 (ф)] в центральной части Корякского хребта. Ред.

пород с преобладающими зелеными оттенками от серого и ржаво-бурого до темно-зеленого.

Отдельность неправильная, в туфах и туффитах массивная, в сланцах оскольчато-слапцеватая.

Элементы залегания не всегда определяются из-за неясной слоистости и интенсивной дислоцированности с частыми явлениями разрывов сплошности пород и зон раздробления.

Макрофауны и флоры в породах серии наблюдать не удалось, но в шлифах из туффитов и слапцев передко попадаются диатомовые водоросли и радиолярии.

Наблюдалася мощность серии свыше 2 500 м.

Положение серии в разрезе палеоставаний района определяется взаимоотношением в залегании с подстилающими и перекрывающими геологическими свитами.

На Паланском мысу породы серии залегают на породах сенона (паланский горизонт). В верховье р. Оветкотоны туфо-сланцевая серия залегает на крыльях антиклинальных перегибов, сложенных сланцами лесновской толщи, причем в подошве серии наблюдались породы, принадлежащие, вероятно, паланскому горизонту.

В других местах невозможно точно наметить нижнюю границу серии ввиду недостаточной обнаженности и кажущейся нерезкости перехода в нижележащие породы лесновской толщи.

Нормальная верхняя граница туфо-сланцевой серии нам также неизвестна. На морском берегу вблизи устья р. Агадырки породы серии трансгрессивно с угловым несогласием перекрываются палеогеновыми отложениями тигильской толщи. В устье речки Ичеуток, по-видимому, такое же взаимоотношение (контакт недоступен наблюдению) с мощными конгломератами, параллелизуемыми нами с тигильской толщей.

Внутри района контакты туфо-сланцевой серии с покрывающими третичными отложениями обычно тектонические.

Таким образом, по условиям залегания туфо-сланцевая серия находится в нормальном стратиграфическом разрезе между породами с сенонской фауной (паланский горизонт) и палеогеновой тигильской толщей.

О возрасте лесновской толщи и туфо-сланцевой серии

О возрасте лесновской толщи и туфосланцевой серии можно, отчасти, судить по залеганию между ними паланского горизонта, охарактеризованного сенонской фауной, а также по трансгрессивному налеканию на туфо-сланцевой серии палеогеновой тигильской толщи. Существенные указания по вопросу о возрасте интересующих отложений можно получить из сопоставлений их с аналогичными породами соседних районов.

В смежном к югу Тигильском районе Б. Ф. Дьяков в 1932 г. и Л. В. Микулич в 1933 г. обнаружили несомненные аналоги палан-

ского горизонта в верхней части разреза дотретичных образований системы невысоких хребтов, образующих горный узел в истоках рр. Каврана и Утхолока. Л. В. Микулич в своей ирунайской свите (= свите Медвежьего хребта, по Б. Ф. Дьякову), выделяет пачку, мощностью в 50 м, состоящую из переслаивания кремнистых туфогенных сланцев с характерными пестрыми зеленовато-красными андезитовыми туфами, содержащими прослон кремнистого сланца с фауной крупных ипоцерамов (*Posceratus cf. schmidtii*), указывающих на сенонский возраст.

Б. Ф. Дьяков [1935, 1936] среди мезозойских образований Тигильского района выделяет снизу вверх: омгонскую толщу, толщу Медвежьего хребта, впоследствии переименованную им в ирунайскую толщу, идентичную одноименной свите Л. В. Микулича, и хайрюзовскую толщу. По Б. Ф. Дьякову, омгонская толща представлена глинистыми и песчано-глинистыми, местами аспидными сланцами, глинистыми песчаниками; ее мощность до 1500 м, однако Л. В. Микулич уменьшает ее до 400—500 м. По найденной в ней фауне возраст следует считать в пределах сеноном — нижний сенон.

Вблизи нижней границы ирунайской толщи с подстилающей омгонской толщей Б. Ф. Дьяков обнаружил в ряде мест Тигильского района горизонт с крупными ипоцерамами сенонского возраста, представляющий очевидный аналог паланского горизонта. Кроме того, обломки ипоцерамов им были встречены и выше по разрезу ирунайской толщи.

Таким образом, в Тигильском районе повторяется та же последовательность литологически сходных дотретичных образований с общим паланским горизонтом в средней части разреза.

Следовательно, можно с большой вероятностью сопоставить омгонскую толщу с верхней частью лесновской толщи, а ирунайскую толщу с туфо-сланцевой серией Паланского района.

Можно не сомневаться, что туфо-сланцевая серия представляет аналог части разреза широко развитых на Камчатке отложений, которые отмечал еще К. Дитмар [1901], а К. И. Богданович [1904] дал на своей геологической карте Камчатки под номером 3.

Породы этой серии чрезвычайно напоминают по внешнему виду, составу (при микроскопическом сравнении), но условиям залегания и тектонике туфо-сланцевые и вулканические образования свиты Щековского хребта [М. Ф. Двали, 1936] в Усть-Камчатском районе. Отметим, что в разрезе этой свиты в верховье р. Широкой, впадающей в Нерпичье озеро, нами в 1930 г. были встречены в делювии красные яркоокрашенные кремни и сланцы, близко напоминающие

¹ Во всяком случае верхняя часть разреза лесновской толщи имеет очевидно меловой возраст, судя по тому, что в Олюторском районе (отчет под редакцией В. Я. Ярмолюка, 1953) обнаружены меловые аммониты в коряцкой толще, являющейся аналогом лесновской толщи.

породы паланского горизонта. По-видимому, к паланскому горизонту следует отнести находки Б. Ф. Дьяковым [1938а (ф)] обломков крупных иноцерамов на восточном склоне Срединного Камчатского хребта в долине р. Айдриановки. Эти обломки обнаружены среди яшмообразных туфогенных и кремнистых пород в средней части разреза стратиграфской толщи, которую Б. Ф. Дьяков по литологическому составу и положению в разрезе параллелизует с ирунайской толщей Тигильского района.

К северу от Паланского района в смежной области побережья Пенжинской губы мезозойские отложения были обнаружены Б. В. Хватовым [1935 (ф)] и Н. М. Маркиным [1938 (ф)]. Последний внес существенные поправки в стратиграфическую схему, данную первоначально Б. В. Хватовым, и обосновал свое расчленение разреза на фаунистическом материале. Разрез мезозойских отложений не является здесь непрерывным; он содержит пропуски, обвязанные тектонике, неполноте наблюдений и перерывам в отложении. Разрез заключается в границах от верхнего триаса до сенона включительно.

Верхний триас (юрийский ярус) залегает здесь трансгрессивно на предположительно палеозойских вулканогенных породах. По-видимому, эта трансгрессия фиксируется и на западном побережье Охотского моря несогласным залеганием карийского яруса на верхнем палеозое. На побережье Пенжинской губы юра (оксфорд) находится в невыясненных (тектонические контакты) взаимоотношениях с подстилающими и перекрывающими породами. Однако, интерполируя данные о Охотском побережье, Чукотки и Аляски, можно прийти к выводу о наличии и здесь перерыва между юрой и триасом. Так, на Охотском побережье (р. Тохтояма) верхний лейас залегает на верхнем триасе с резким угловым несогласием (П. Н. Крохоткин и Н. Т. Шаталов, 1936), в районе Аяна юра залегает трансгрессивно на размытой поверхности палеозоя [К. В. Антонов, 1938 (ф)]; несколько южнее, в районе залива Николая, по данным С. Н. Алексеичика [1936 (ф)] на границе юры с мелом залегают мощные конгломераты. С другой стороны, на Чукотском полуострове, по В. К. Серпухову (П. Н. Крохоткин и Н. Т. Шаталов, 1936) на докембрийских (?) породах залегают континентальные отложения верхнего триаса (?), сменяющиеся вверх морской нижней юрой.

На Аляске обширная верхнеюрская трансгрессия покрыла морскими отложениями всю Аляску, затем, по-видимому, был перерыв в отложениях, за которым последовала нижнемеловая трансгрессия. Возвращаясь к побережью Пенжинского залива, больше оснований все-таки предполагать и здесь перерыв между триасом и юрой с трансгрессивным залеганием юры. Еще большие оснований считать, что альб здесь отделен от юры перерывом, так как по Б. Н. Елисееву [1936] в Анадырском крае наблюдается трансгрессивное залегание альба на размытой поверхности ниж-

нега мела (нижний валанжин), залегающего, в свою очередь, согласно на юре. Этот перерыв связан с крупной орогенической фазой, по-видимому, главной из группы мезозойских фаз.

Установленное Н. М. Маркиным трансгрессивное залегание сеномана имеет, вероятно, локальное проявление; в Анадырском крае сеноман залегает согласно на альбе. Но следующая трансгрессия с предшествующей ей орогенической фазой охватила весь северо-восток Азии. В Японии трансгрессивно залегает нижний сенон, то же и на Пенжинском побережье, в Анадырском же крае эта трансгрессия, шедшая с юга, наступила только в нижнекампанский век. Здесь ей предшествовал перерыв, наступивший вслед за отложением континентальных отложений с углем, переходящих вниз в морские осадки верхнего турона. Вслед за регрессией моря уже в датском веке наступил континентальный режим, перешедший в палеоцен. Был ли аналогичный переход на побережье Пенжинской губы, сказать пока невозможно, так как в разрезе не обнаружены самые верхи мела и, с другой стороны, осталась невыясненной подопытка палеогеновой подкагернской свиты.

На Пенжинском побережье общая мощность разреза мезозойских отложений достигает 6000 м, из них на долю верхней авалацанской свиты (сенон) приходится 2500—3000 м [Н. М. Маркин, 1939 (ф)].

В литологическом и фаунистическом отношении различные стратиграфические звенья разреза представлены следующим образом: триас — песчаники, в подошве с конгломератами; юра — глинистые сланцы, внизу с мергельными конкрециями, морская фауна; альб — песчаники плотные разнозернистые, внизу с мергельными конкрециями; сеноман — турон — внизу конгломераты, выше разнообразное переслаивание песчаников с подчиненными прослойками конгломератов, плотных глин и каменных углей; самые верхи разреза образованы песчаниками с прослойками конгломератов; сенон — внизу конгломераты, выше песчаники плотные разнозернистые с прослойками глинистых сланцев и редкими тонкими прослойками углей.

Весь разрез мезозойских отложений охарактеризован морской фауной, наряду с ней в сеноман — туроне и в сеноне встречены угли, говорящие за периоды изменения морского режима в сторону континентального.

Из произведенного довольно подробного обзора мезозойских отложений собственно Камчатки и побережья Пенжинской губы, расположенных к северу и к югу от Паланского района, можно сделать следующие выводы:

1. В разрезе побережья Пенжинской губы отсутствуют вулканогенные фауны (ирунейская и хайрюзовская толщи), широко развитые в Тигильском районе и к югу от него. Стратиграфический аналог (по фауне) вулканогенной ирунейской толщи представлен

здесь нормально осадочной авалкаланской свитой. Возможно, что вулканическая фаза здесь несколько запоздала и захватила самые верхи сенона и датский век, отложения которых не сохранились или будут обнаружены дальнейшими исследованиями.

2. Перерывы в отложениях и трансгрессии, установленные в разрезе мезозойских образований на побережье Пенжинской губы, не известны в более слабо изученном разрезе мезозоя Тигильского района; в частности, здесь нет пока оснований говорить о нижнисенонской трансгрессии.

Сопоставление разреза мезозоя Паланского района с мезозоем Тигильского района выше было уже произведено. Труднее это сделать при сопоставлении с разрезом мезозоя Пенжинского побережья. Верхи видимого разреза (авалкаланская свита) не поднимаются выше кампанско-яруса, судя по наличию *Inoceramus cf. schmidti*, известного из ороченского яруса Сахалина, из ирунайской толщи и из нашего паланского горизонта. Возможно, что стратиграфические аналоги паланского горизонта и туфо-сланцевой серии следуют искать выше верхов видимого разреза сенона (авалкаланская свита) побережья Пенжинской губы. Тогда лесновскую толщу пришлось бы сопоставить с авалкаланской свитой, возраст которой, по Н. М. Маркшу, не выходит ниже границы сенона. Однако лесновская толща регионально метаморфизована (филлиты, серicitовые песчанистые сланцы). Разрез ее изучен совершенно недостаточно. Очень вероятно, что она в целом окажется аналогом мезозоя побережья Пенжинской губы, в том числе и наиболее древних его стратиграфических зоньев.

Возраст туфо-сланцевой серии определяется ее залеганием на паланском горизонте, с одной стороны, и трансгрессивным залеганием на ней тигильской толщи, с другой стороны. По первому признаку и из сопоставления с ирунайской толщей возраст туфо-сланцевой серии следует признать сенонским в своей нижней части. При сравнении с Ценжицким разрезом аналоги туфо-сланцевой серии, по-видимому, следует искать стратиграфически выше сенонской авалкаланской свиты.

Таким образом, суммируя, следует принять возраст туфо-сланцевой серии в границах верхи сенона — датский ярус. Заходила ли верхняя граница этой серии в палеоцен, будет уточнено при рассмотрении вопроса о возрасте нижней границы трансгрессивно-залегающей на ней тигильской толщи.

Третичные отложения

В паланском районе третичные отложения имеют сравнительно широкое развитие. В разрезе их значительное место занимают вулканогенные образования (свита Кипкильского мыса). Нормально осадочные отложения представлены частью прибрежными

морскими, частью континентальными фаунаами; они встречены отдельными пятнами, плохо охарактеризованы фауной и обнаруживают фацимальную изменчивость. Эти обстоятельства при маршрутных исследованиях осложняют выработку стратиграфической схемы расчленения третичных отложений исследованного района.

Стратиграфическая схема третичных отложений Тигильского района, как наиболее разработанная, является опорной для всей Западной Камчатки. С нею в первую очередь следует сравнивать разрез Паланского района.

Тигильская толща

(Верхний мел? — палеоген)

Описанные ниже породы отождествлены мною с тигильской толщей, широко развитой и сравнительно хорошо изученной в соседнем Тигильском районе.

В Паланском районе аналоги тигильской толщи встречены изолированными пятнами — в ядрах антиклиналей в прибереговой полосе. Поскольку характер и состав отложений не вполне выдерживается по простирианию, приведем описание главных разрезов.

В устье р. Паланы по склону береговой террасы, идущей к мысу Пятибратскому, отложения тигильской толщи залегают на крепких кристаллических туфах туфо-сланцевой серии. Непосредственный контакт не виден, но, по данным Н. В. Бессонова, в низах толщи имеется пласт конгломерата, мощностью до 4 м. Выше по разрезу встречены серые мелкозернистые песчаники с тонкими прослойками песчано-глинистых и углистых сланцев; мягкие светло-серые тонкозернистые глинистые песчаники с линзами песчанистых мергелей с отпечатками древесных листьев; *Acer arcticum* Н. е е г., *Cephalotaxus ol'rikii* Ра х.; песчаники сизо-серые мягкие, мелкозернистые, песчанистые, с угловатой галькой, с крупными песчаными и мелкими углистыми конкрециями; в песчаниках и конкрециях найдена фауна: *Turritella* sp., *Cardium* sp., *Ostrea* sp.

Над этими породами в илистых песках и мягких песчаниках наблюдаются частые тонкие песчано-углистые прослойки, линзы и тонкие прослойки блестящего угля.

Относительно характера верхней части видимого здесь разреза толщи у нас нет наблюдений, но у тектонического контакта с породами свиты Кинкильского мыса Н. В. Бессонов указывает серые, преимущественно мелкозернистые песчаники с прослойками глинистых сланцев и изредка с песчаными конкрециями.

Общая мощность обнажающегося здесь разреза толщи около 200—250 м.

Более полно разрез тигильской толщи представлен на морском берегу по обе стороны от устья р. Анадырки и по ее долине. На морском берегу можно видеть трансгрессивное залегание, с угловым несогласием, тигильской толщи на породах туфо-сланцевой серии. Разрез толщи начинается крупногалечным зеленовато-серым конгломератом, в верхней части с линзами слоистого песчаника; мощность конгломератов, по Н. В. Бессонову, около 70 м. Выше следуют песчаники зеленовато-серые тонкозернистые, тонкослоистые с углистыми растительными отпечатками и конкрециями песчаного мергеля, затем в устье Анадырки — песчаники и пески тонкозернистые, тонкослоистые с конкрециями мергеля, с отпечатками листьев *Juglans rugosa* L. e s g. и со сложным пластом бурого угля мощностью 3,5 м.

Для полной характеристики продолжения разреза толщи к северо-востоку от устья р. Анадырки, ввиду плохой обнаженности, имеющихся наблюдений оказалось недостаточно.

Ближе к кровле разреза наблюдается чередование грубозернистых слоистых песчаников и галечников, заключающих углистые остатки и куски окремневших и обуглившихся стволов. Верх разреза сложен грубозернистыми песчаниками с линзами галечника, щебневатыми конгломератами. Вверху наблюдается согласный переход через туфы тевинского горизонта к разрезу вулканогенной свиты Кинкильского мыса.

Общая мощность тигильской толщи по описанному разрезу морского берега и районе устья р. Анадырки достигает 700 м. Породы здесь залегаютmonoхлипально с наклоном к северо-востоку, причем это залегание осложнено вторичной складчатостью.

Разрез тигильской толщи в долине р. Анадырки изучался в том же 1932 г. Н. В. Тугановым [1933 (Ф)], производившим геолого-поисковые и разведочные работы на уголь. По Н. В. Туганову, не полная мощность этой толщи (в его описании — нижнетретичной свиты) составляет 850 м. В ней, в разрезе по ключу Угольному, он выделяет нижнюю «начку» — 400—500 м., представленную базальным конгломератом, грубозернистыми песчаниками и песчанистыми сланцами, и верхнюю «угленосную начку» мощностью 340 м., выраженную пестрым чередованием мелко- и тонкозернистых песчаников и сланцев, с концентрической отдельностью, содержащих 14 пластов угля, мощностью от 0,8 до 3,10 м, при суммарной мощности в 22 м. Указываются отпечатки флоры и фауны, особенно в крою и в подошве XIII пласта.

Палеонтологически охарактеризованные отложения тигильской толщи встречены на морском берегу к северо-востоку от устья р. Лесной, против о-ва Чемевтрг. Здесь наблюдается толща светло-серых мягких слоистых песчаников, с прослоем крупных конкреций песчаника и иногда с редкой галькой. В конкрециях найдена фауна *Cardium snatensis* L. Krish., *Nemocardium* cf. *kora-*

schensis L. Krish t., *Pitaria chemetschensis* L. Krish t., *Solen* ex. gr. *snatolensis* S l o d k., *Mactra (Spisula)* sp., *Ostrea* sp. (cf. *O. kovatschensis* S l o d k.), *Polinices* sp.

Стратиграфически выше по береговому разрезу вскрываются пласти туфов биотитового трахита (тевинский горизонт), залегающие в подошве свиты Кинкильского мыса. Хотя здесь не виден непосредственный контакт между трахитовыми туфами и подстилающими породами тигильской толщи, залегание между ними нужно предполагать согласным, аналогично разрезу морского берега к северо-востоку от устья р. Анадырки.

Значительный участок морского берега по обе стороны от устья р. Ванивовеем сложен породами тигильской толщи, обнаруживающими складчатое залегание. В западной складке верхняя часть разреза толщи представлена коричневато-серыми слоистыми песчаниками с прослоями таких же более твердых песчаников. В более нижней части разреза у устья р. Ванивовеем вскрывается мощный угленосный горизонт, состоящий из чередования глинистых мелко- и тонкозернистых песков, песчаников, мягких несчаных глин и прослоев бурого угля.

Тигильская толща, совместно со свитой Кинкильского мыса, слагает большой участок берега между мысом Татоляна и устьем р. Теви. Породы сложены в ряд мелких складок, осложненных многочисленными нарушениями, благодаря чему наблюдается повторение одних и тех же горизонтов. Тигильская толща здесь представлена светло-сизо-серыми тонко- и мелкозернистыми песчаниками, слоистыми, с углистыми остатками и налетами по наслению и с прослоями серых песчанистых глин, реже с прослоями углистых песчаников. Слоистость хорошо выражена, часто встречается тонкоплитчатая отдельность. Мощность видимого разреза не превосходит здесь, по-видимому, 300 м.

Тектонические контакты с подстилающей свитой Кинкильского мыса следует трактовать как небольшие взаимные перемещения двух согласно залегающих толщ, резко различных по составу и свойствам пород. Эти перемещения вызваны различной реакцией этих толщ на складчатость.

В Тигильском районе для нижней части тигильской толщи, кроме песчаников и прослоев углей, характерно также присутствие конгломератов.

В Паланском районе в разрезе толщи у устья р. Паланы прослои конгломератов имеют подчиненное значение. На морском берегу у р. Анадырки конгломераты образуют мощный горизонт в подошве толщи; встречаются они также и выше по разрезу над угленосным горизонтом. В устьях рр. Карынлыц, Керемчан, на мысу Геяклен, в устье р. Иччекуток и под Кинкильским мысом в месте разреза, отвечающем верхам тигильской толщи, залегают согласно под вулканогенными (туфобрекция с горизонтами лав)

образованиями свиты Кинкильского мыса мощные галечники и щебневатые слабо сцементированные конгломераты с прослоями и линзами тонкозернистых зеленовато-серых песчаников различной степени плотности, с углистыми прослоями и обломками древесины (устье р. Карышлы).

Нижняя граница песчано-конгломератовых отложений не выяснена из-за тектонических контактов и перерывов в обнажениях. В разрезе у устья Ирчутока, где видимая мощность песчано-конгломератовых отложений около 1000 м, можно предполагать, что тигильская толща представлена здесь на полную мощность, будучи выражена в галечниковой фации.

В устье р. Кенкандалана верхи тигильской толщи выражены чередованием мелко- и грубозернистых песчаников с прослоями зеленого конгломерата из галок эфузивной породы порфировой структуры. В разрезе встречаются песчаные прослои с пропластками блестящего угля.

Все описанные разрезы тигильской толщи находятся в полосе побережья; сюда следует отнести и выходы песчаников в ядре антиклинальной складки в нижнем течении р. Лесной. Отложения тигильской толщи внутри района не были обнаружены.

Таким образом, представление о нормальном разрезе тигильской толщи в исследованном районе приходится строить путем сведения разрозненных частей ее разреза. Толща залегает трансгрессивно, с угловым несогласием на дотретичных породах. Низы толщи представлены мощными галечниками и конгломератами с подчиненными линзовидными прослоями песчаников. Выше залегают преимущественно песчаные отложения, в средней части с мощным угленосным горизонтом. Верх разреза выражен вновь разнообразными песчаниками, причем по побережью верх разреза и, возможно, толща в целом выражены в галечниковой фации.

Отождествление описанных отложений с тигильской толщей Тигильского района было сделано на основании совокупности палеонтологических данных, аналогии в характере, в составе осадков, положении и условиях залегания в разрезе. Из нижней половины толщи была определена флора: *Cephalotaxus Olriki* Рах., *Acer arcticum* Негр., *Juglans rugosa* Лесг.

Acer arcticum Негр. встречен по всему разрезу тигильской толщи в Тигильском районе и в подкагеринской свите побережья Пенжинской губы. Этот вид описан только из верхнемеловых и эоценовых отложений северного полушария.

Cephalotaxus Olriki Рах. и *Juglans rugosa* Лесг. встречены впервые в ископаемой флоре Западной Камчатки. Оба эти вида встречаются в эоцене и заходят в низы олигоцена в северо-западной Америке.

Стратиграфически ниже в этом разрезе были определены: *Cardium* sp., *Ostrea* sp., *Turritella* sp.

Из верхов разреза тигильской толщи определена следующая фауна: *Cardium snatolensis* L. K r i s h t., *Hemocardium* cf. *kovatschensis* L. K r i s h t., *Pitaria chemetschensis* L. K r i s h t., *Macrocalista chemetschensis* L. K r i s h t., *Macra (Spisula)* sp., *Ostrea* sp. (cf. *O. kovatschensis* S l o d k.), *Solen* ex gr. *snatolensis* S l o d k., *Polinices* sp.

Все эти виды, по Л. В. Криштофович [1937 (ф)], встречены в верхах тигильской толщи в Тигильском районе, причем *Cardium snatolensis* является руководящей формой для самой верхней зоны толщи.

В Паланском районе тигильская толща согласно перекрывается вулканогенной свитой Кинкильского мыса, имеющей в низах верхнеолигоценовую флору.

В Тигильском районе тигильская толща также залегает трансгрессивно на дотретичных отложениях и согласно перекрывается верхнеолигоценовой ковачинской свитой. Общим для толщ обоих районов является их литологический состав разреза, представленный в обоях случаях конгломератами, песчаниками, песчанистыми сланцами и прослоями углей.

По Л. В. Криштофович [1937 (ф)], возраст охарактеризованной фауной верхней половины тигильской толщи в Тигильском районе устанавливается в границах эоцен — нижний олигоцен; нижняя треть толщи хорошо охарактеризована флорой низов палеогена с явными следами преемственной связи с верхнемеловыми флорами [Б. Ф. Дьяков, 1938 (ф)]. Возраст флоры из базальных конгломератов толщи на мысе Омгон определялся А. И. Поярковой [1935 (ф)] и Э. Н. Карапурза [1939 (ф)] в границах эоцен — верхний мел.

Таким образом, по фауне из верхней части толщи и по флоре из низов толщи, возраст ее следовало бы считать в границах верхний мел — нижний олигоцен.

Большинство исследователей, работавших в Тигильском районе, помещали тигильскую толщу целиком в палеоген, исходя из того, что толща залегает трансгрессивно на верхненесенонских отложениях. Однако, поскольку в разрезе отложений, подстилающих тигильскую толщу, пока отсутствуют самые верхи мела (датский ярус), можно было бы с известным основанием считать, что трансгрессия Тигильского моря могла начинаться еще в верхнем мелу. С другой стороны, одновременность ее нижней границы не является обязательной. Моменты наступления трансгрессии по западному побережью могли в одном месте отвечать времени верхнего мела, в другом — нижнего палеогена.

Отсюда вытекает, что проявление орогенической фазы, предшествующей тигильской трансгрессии следовало бы приурочивать к самому верху мела; взаимоотношение же датского яруса с нижним палеогеном может оказаться в виде согласного постепенного перехода, как это и отмечается Б. Н. Елисеевым в Анадырском

крас, имеется на Аляске и предполагается рядом авторов на Сахалине.

В районе побережья Ченжинской губы, к северу от исследованной площади, безусловным аналогом тигильской толщи является подкагерисская свита Н. М. Маркина [1938 (ф)]. Нижняя часть ее разреза не охарактеризована палеонтологически и находится в тектонических контактах с более молодыми отложениями. Это оставляет открытый вопрос о возрасте нормальной нижней границы свиты, а также об ее взаимоотношении с подстилающими верхнемеловыми отложениями, среди которых также не встречено самых верхов мела (датский ярус).

Свита Кинкильского мыса

(Верхний олигоцен — миоцен)

Под таким названием, по месту своего типичного развития (м. Кинкильский), нами выделен своеобразный комплекс слоистых вулканогенных образований, широко развитых в Паланском районе. Большие площади сложены этой свитой в прибрежной полосе между р. Агадыркой и крайним северо-восточным пунктом маршрута по берегу моря, на р. Теви, в бассейнах нижнего течения рр. Лесной и Кинкиля. Изолированными, сравнительно небольшими полями отмечаются породы этой свиты на р. Палане и по морскому берегу к юго-западу от р. Паланы.

В типичных разрезах по морскому берегу между р. Ичеуток и р. Кинкиль и к северо-востоку от устья р. Теви свита представляет интересный по генезису комплекс чередующихся пирокластических отложений и горизонтов эфузивных пород. Туфы и нормально осадочные туфогенные песчаники имеют в ней подчиненное развитие и приурочены, главным образом, к ее пизам. В свите Кинкильского мыса встречаются секущие дайки эфузивных пород.

Пирокластические отложения выражены грубой туфобрекчией, без признаков слоистости, состоящей из угловатых обломков различной величины эфузивных пород, преимущественно моногенного состава (пироксеновый андезит). В цементе — аггломератовый туф, иногда чрезвычайно уплотненный и крепко связывающий туфобрекцию.

Туфобрекция чередуется с горизонтами эфузивных пород, мощностью 1—2 м, а выше по разрезу до 10 м и более. По составу, в подавляющем большинстве случаев, — пироксеновый андезит, реже — роговообманковый андезит. Отдельность массивная, часто тонкоплитчатая, имеющая характер рассланцовности. Однако вряд ли это будет в действительности рассланцованные, обусловленные тектоникой, так как такую же тонкоплитчатую отдельность мы наблюдали в лавах четвертичного эфузивного комплекса

на восточном побережье Камчатки. Более правильно видеть причину такой отдельности в составе лавы и в условиях ее охлаждения.

Туфы — аггломератовые и тонкозернистые, плотные, того же пироксенового андезита, имеют подчиненное развитие; они встречаются, главным образом, в низах толщи, где характер обломков туфобрекции изменяется в сторону большей окатанности, заметной слоистости и где изредка наблюдаются прослои конгломерата.

На мысу Геяклен, в низах свиты, между двумя горизонтами туфобрекций с пластовыми залежами эфузивных пород, наблюдается слоистая пачка, мощностью в 24 м, глинистых туфогенных песчаников с галькой и углистыми прослойками, с обломками окаменевшей древесины, внизу с прослоями слоистого кремнистого мергеля с углистыми остатками и отпечатками листьев *Populus xantholithensis* Knowl., *Juglans acuminata* A. Br., *Corylus Mac Quarrii* Heer, *Quercus* sp., *Viburnum* cf. *Nordenskioldii* Heer.

Появление в низах толщи нормально осадочных песчаных пород отмечено и в других участках морского берега; труднее это установить в разрезах по рекам, ввиду недостаточной обнаженности.

По долинам рек, протекающим среди поля развития пород свиты Кинкильского мыса, наблюдаются те же туфобрекции и чередования с горизонтами лав, причем горизонты последних имеют большую мощность, чем в разрезе морского берега. Очень часто, ввиду плохой обнаженности, фиксируются только разрозненные выходы эфузивных пород, условия залегания которых остаются неясными.

Характерным для пород свиты, особенно в разрезе по морскому берегу, является присутствие халцедона, кальцита, аметиста в виде миндалевидных прожилок и жеод различной величины. Жеоды аметиста встречаются до 0,30—0,40 м в диаметре, жилы кальцита до 0,80 м (мыс Геяклен), но мощность их сильно колеблется на коротком расстоянии. Эти образования были подробно описаны Эрманом [1840].

Породы свиты часто секутся дайками пироксенового андезита; реже встречаются более молодые дайки базальтов.

Структура и взаимоотношение различных пород (туфобрекции, лавы, туфы), слагающих разрез свиты Кинкильского мыса, позволяют утверждать, что образование последней происходило в результате частого чередования во времени выбросов пирокластических продуктов (туфобрекции) и излияний лав. Горизонты лав незначительной мощности (от 1 до 10 м), но часто чередующиеся с туфобрекциями, генетически являются покровами наземных (и частью подводных) излияний из густой сети трещин и небольших эруптивных очагов. За это говорит обжиг туфобрекций в виде

красно-буровой и кирпично-красной окраски с уплотнением цемента — явления очень часто наблюдаемого в подошве горизонта лав, причем, чем мощность горизонта больше, тем шире зона контактных изменений. Конечно, наряду с покровами лав имеются и пластовые внедрения, но они так же, как и секущие дайки, не вызывают явлений обжига в контакте с туфобрекцией.

Тевинский горизонт.

В основании свиты Кинкильского мыса, в зоне перехода к подстилающим отложениям тигильской толщи в разрезе морского берега и у сел. Лесного выделяется горизонт, содержащий грязно-белые агломератовые туфы офитового фельзит-порфира (обн. 40), туфы биотитового трахита (обн. 82) и витрокластического биотитового андезита (обн. 210). Выжатая линза туфа биотитового трахита отмечается по контакту свиты Кинкильского мыса и верхов тигильской толщи у устья р. Теви.

На рр. Теви и Овяткотоне внизу видимого разреза свиты Кинкильского мыса залегает, по-видимому, тот же горизонт, но сильно возросший в мощности и выраженный лавами и туфами сильно измененных кварцевых порфиров и фельзит-порфиров.

В других местах, ¹ внутри района, к низам свиты Кинкильского мыса приурочены мощные выходы кислых лав: биотитовые дациты (р. Теви, р. Овяткотон), липариты (р. Реельвяям) и, очевидно, синхроничные им трахиты на р. Пятибратской.

Кислые туфы в основании разреза свиты Кинкильского мыса следует рассматривать как пирокластическую фаацию кислых лав. Тогда легко объяснимо наблюдющееся значительное колебание мощности тевинского горизонта от 25 м (обн. 40) до 500 м и более (обн. 264) на р. Теви, т. е. мощность возрастает с приближением к очагу излияния.

С кислыми лавами и их туфами тевинского горизонта тесно связаны и обнаруженные в разрезе по морскому берегу прослои кефекилита (кил).

¹ Выходы кислых липарито-дацитовых лав указываются также и на восточном склоне Срединного Камчатского хребта, между реками Дранкой и Тымлат [Б. Т. Тинников и др., 1954 (ф)]. Авторы не выделяют их из состава неогеновой туфо-андезитовой толщи, но считают, что в разрезе этих лав была найдена галька андезитов.

В соседнем к югу Укинском районе также выделена в разрезе туфо-андезитовая свита (туфогенные песчаники, андезиты, андезито-базальты, туфы, туфобрекции), указываются находки в ней мийоценовой фауны. К сожалению, не уточняются условия залегания этой свиты и, в частности, какова степень ее дислокированности [Б. Т. Дьяченко и др., 1954]. Не указано также взаимоотношение с другими породами липаритово-диабазитовых лав и их туфов, развитых здесь в виде побольших куполов. Ред.

Таким образом, только в самом начале вулканической фазы, давшей материал для образования свиты Кинкильского мыса, происходили излияния кислых лав. Почти сразу же их сменили андезитовые лавы однообразного состава по всему разрезу оттолиц свиты.

Породы свиты Кинкильского мыса всюду обнаруживают складчатое строение, с углами падения до 45° . Характерны для нее очень частые сбросы и почти всегда тектонические контакты с подстилающими более древними породами.

Полная мощность свиты осталась невыясненной. Максимальная ее мощность в разрезе по морскому берегу достигает 2500 м. В других естественных разрезах мощность значительно меньше.

В породах свиты не обнаружено органических остатков, за исключением находок флоры в основании разреза свиты на мысу Геяклен и на р. Инваем.

С мыса Геяклен были определены: *Populus xantholithensis* КноВлт., *Juglans acuminata* А. В. г., *Corylus Mac Quarrii* Неег., *Viburnum* сі. *Hordenskioldii* Нееги с. р. Инваем *Sequoia Langsdorffii* Неег., *Acer arcticum* Неег.

В флоре с мыса Геяклен все виды, за исключением *Juglans acuminata* А. В. г., встречены в комплексе флоры тигильской толщи в Тигильском районе. В возрастном отношении эти виды встречаются в диапазоне верхний эоцен — олигоцен. Наличие *Corylus Mac Quarrii* Неег., находящейся в нижний миоцен (верхнедуйская свита Сахалина), и *Juglans acuminata* А. В. г. (олигоцен — нижний миоцен) позволяет сопоставлять отложения с этой флорой с верхами тигильской толщи Тигильского района.

В флоре с р. Инваем *Sequoia Langsdorffii* Неег — вид с большим вертикальным диапазоном, но *Acer arcticum* Неег — форма, характерная для нижней половины тигильской толщи Тигильского района. Судя по этому виду, очень возможно, что породы свиты Кинкильского мыса с флорой по р. Инваем должны быть отнесены к тигильской толще Тигильского района.

Таким образом, возраст низов свиты Кинкильского мыса нужно считать олигоценовым.

В разрезе по р. Кинкиль свита трансгрессивно перекрывается озерновской толщей, имеющей в базальном конгломерате верхнемиоценовую фауну. Из сопоставления с нормальным разрезом Тигильского района следует, что свита Кинкильского мыса является стратиграфическим аналогом ковачинской и части разреза воямпольской толщи Тигильского района. На этом вопросе следует остановиться подробнее.

В разрезе третичных отложений Тигильского района вулканогенные образования, тождественные по структуре свите Кинкильского мыса, описаны Б. Ф. Дьяковым [1936] под названием «второй группы изверженных пород», а позже — под названием «утко-

локской толщи» (андезиты, туфобрекции, туфы), и выделяются как вулканогенные фации верхов тигильской и почти всей ковачинской толщи. Эти же вулканогенные породы под названием «андезиты и туфы Утхолокского мыса», по И. Б. Плещакову [1939], приурочены к стратиграфическому перерыву между ковачинской и воямпольской толщами, т. е. к границе олигоцена и миоцена. Кроме этих очевидных вулканогенных образований, в разрезе палеоген — миоцена Тигильского района установлена обильная примесь туфогенного материала, причем по генезису, составу и в количественном отношении выясняется некоторая закономерность изменений по разрезу. Так, в многочисленных изученных образцах из разреза верхней трети тигильской толщи Тигильского района туфогенный материал присутствует в виде переотложенных обломков эфузивных пород и их минералов, но нет пирокластического материала (вулканическое стекло, пепел). В пирокластической фации туфогенный материал появляется в выше залегающей ковачинской толще, вначале в виде тонких прослоев вулканического туфа или пепла, дающих при выветривании жирные глины (бентониты). Количество туфогенного материала увеличивается вверх по разрезу и воямпольская толща уже имеет резко туфогенный характер со своими опоковидными сланцами и прослойями туфов.

Наличие пирокластического, хотя и очень мелкозернистого материала в осадках ковачинской толщи и воямпольской толщи является хорошим доказательством вулканической деятельности, проявлявшейся в это время в смежных областях. Следовательно, в то время как в Паланском районе происходило за счет этой вулканической фазы накопление мощных пирокластических и излившихся образований свиты Кинкильского мыса, в Тигильском районе на большей части территории отлагались нормальные осадочные отложения ковачинской и воямпольской толщ, обогащенные только примесью тонкого пирокластического и туфогенного материала. Только в отдельных местах здесь имело место развитие эфузивов, аналогичных по времени и характеру породам свиты Кинкильского мыса.

Сопоставление последней с ковачинской и воямпольской толщами также подтверждается и отсутствием в Паланском районе отложений, которые по положению в разрезе (если не считать свиты Кинкильского мыса), по литологическому составу и фауне были бы аналогичны породам этих толщ.¹

¹ В настоящее время до уточнения возраста самых низов разреза озерновской толщи в бассейне р. Кинкиль (см. обн. 154, 184, 204) следует оставить пока открытым вопрос об отсутствии в Паланском районе аналогов по литологическому составу и фауне, по крайней мере, верхней части разреза воямпольской толщи. Ред.

В районе побережья Пенжинской губы несомненным аналогом свиты Кинкильского мыса является свита мыса Дальнего Н. М. Маркина [1938 (ф)], выраженная переслаиванием туфобрекчий, туфоконгломератов, андезитовых туфов и андезитов (авгитовых и пироксеновых). Эта свита дислоцирована, в естественных разрезах залегает выше подкагернской свиты — аналога тигильской толщи, и перекрывается трансгрессивно рекинникской свитой — аналогом части разреза нашей озерновской толщи.

В самом Паланском районе свита Кинкильского мыса и базальто-туфовая свита Н. В. Бессонова являются разными наименованиями одних и тех же образований.

В пределах Камчатки¹ возможными аналогами свиты Кинкильского мыса являются на восточном побережье сходные с ней по составу и структуре вулканогенные образования кроноцкой свиты [Л. А. Гречишгин, 1935], аггломерато-туфовой толщи Валагинского хребта и часть разреза свиты Столбовских хребтов района Нерпичьего озера [М. Ф. Двали, 1936]. Однако их стратиграфическое положение пока еще недостаточно ясно.

Озерновская толща

(верхний миоцен — плиоцен)

Отложения озерновской толщи являются верхним членом третичного разреза. Наименование присвоено по месту наибольшего развития в районе озера Паланского; значительные площади сложены озерновской толщей в долине среднего течения р. Паланы, на р. Кинкиле и на р. Пятибратской; на остальной площади породы толщи встречены изолированно в пебольших синклиналях. Таким образом, вся южная часть района является областью господствующего развития озерновской толщи.

Благодаря плохой обнаженности (рыхлый характер пород при умеренной складчатости) имеющихся наблюдений явно недостаточно для составления полного нормального разреза толщи. Поэтому целесообразно дать краткое описание отдельных разрезов, объединенных здесь под названием «озерновская толща».

¹ На противоположном, восточном склоне Срединного Камчатского хребта Б. Т. Тишковым и др. [1954 (ф)] выделена в разрезе туфо-андезитовая толща (туфы, туфобрекции, андезиты, андезито-базальты), отнесенная к неогену и залегающая якобы трансгрессивно и песогласно на туфах кованской толщи. Этую туфо-андезитовую толщу можно было бы сопоставить с вулканогенной свитой Кинкильского мыса Паланского района, но то обстоятельство, что авторы указывают в ряде случаев на горизонтальное залегание пород туфо-андезитовой свиты, делает такое сопоставление малоправдоподобным. Не будет ли эта туфо-андезитовая толща относиться к четвертичному вулканогенному комплексу, по крайней мере на тех участках разреза, где наблюдалось горизонтальное ее залегание? Ред.

В нижнем течении р. Пятибратской отложения озерновской толщи слагают широкую пологую синклиналь. На западном крыле синклинали породы толщи по тектонической поверхности налегают на отложения туфо-сланцевой серии. Внизу разреза толщи у тектонического контакта залегают буровато-серые, песчаные глины и тонкозернистые мягкие песчаники с орешковой отдельностью; выше — разнозернистые, неслоистые сизо-серые песчаники с включением мелкой гальки и углистых остатков. В массе песчаника выделяются участки известковистого песчаника с конкреционным сложением. Стратиграфически выше, по склону, правобережной террасы р. Пятибратской, залегают мелкозернистые глинистые песчаники с конкрециями песчанистого мергеля, с мелкой галькой и растительными остатками. Над ними переслаивание разнообразных, преимущественно мелко- и грубозернистых песчаников, рыхлых и плотных, слоистых и массивных с конкреционной отдельностью, с единичными прослойками конгломератов и песчаных глин. В кровле залегает песчаник с обильной фауной моллюсков.

Из описанного разреза толщи, имеющего здесь мощность около 500 м, определена следующая фауна: *Aeila divarieata* (Hinds), *Nuculana* sp., *Yoldia convexa* S l o d k., *Y. cf. seissurata* D all, *Y. sp.*, *Cardita pacifica* Y o k., *C. kinkilana* S l o d k., *Taras* sp., *Cardium* sp., *Laevicardium (Cerastoderma) meekianum* (G a b b.), *L. (Cerastoderma) shinjiense* Y o k., *Lioeyma* sp., *Maetra (Spisula) hemphilli* D all, *Thracia* cf. *pubescens* P u l t., *Mya arenaria* var. *japonica* J a y., *M. truneata* L., *Ostrea* sp., *Crenella* sp., *Turritella* sp., *Cancellaria* sp.

На восточном крыле синклинали внизу разреза толщи (обн. 114) найдены: *Yoldia supraoregona* K h o m., *Laevicardium (Cerastoderma) cf. shinjiense* (Y o k.).

Сравнение списка видов со списком фауны из миоценовых и плиоценовых отложений Тигильского района позволяет сделать следующие замечания. Общих видов со списком фауны воямпольской толщи здесь нет, за исключением *Laevicardium (Cerastoderma) shinjiense* (Y o k.), которую И. Б. Плещаков [1939] указывает в средней и верхней части воямпольской толщи. Но этот вид, по В. С. Слодковичу [1938], заходит и в нижний отдел кавранской толщи, а вообще распространен в пределах всего миоцена и плиоцена.

С кавранской толщей общими видами являются: *Acila* cf. *divaricata* (H i n d s), *Yoldia*, *convexa* S l o d k., *Y. cf. seissurata* D all, *Y. supraoregona* K h o m., *Laevicardium (Cerastoderma) shinjiense* (Y o k.), *Thracia pubescens* P u l t., *Mya arenaria* var. *japonica* J a y; из них *Yoldia* cf. *seissurata* D all очень близка к *Yoldia kuluntunensis* S l o d k., встреченной в кавранской толще в бассейне р. Поворотной [М. Ф. Двали, 1939]. Из этих видов с более

узким возрастным распространением являются только *Yoldia supraoregona* К h o m. (средний и верхний плиоцен).

Виды, обнаруженные только в разрезе по р. Пятибратьской: *Cardita pacifera* Y o k., *Cardita kinkilana* S l o d k., *Macra (Spisula) hemphilli* D a l l. Из них *C. kinkilana* S l o d k. — новый вид, встреченный еще в разрезе озерновской толщи на р. Кинкиль. *Cardita pacifera* Y o k., по В. С. Слодковичу, не поднимается из миоцена в плиоцен; *Macra (Spisula) hemphilli* D a l l распространена в плиоценовых и плейстоценовых отложениях Калифорнии.

Таким образом, комплекс фауны из отложений с р. Пятибратьской говорит за плиоценовый возраст (этому несколько противоречит наличие миоценовой *Cardita pacifera* Y o k.). Наличие ряда общих видов позволяет отождествить эти отложения с частью разреза кавранской толщи Тигильского района, имеющей в целом возраст в границах верхний миоцен—плиоцен. Больше оснований считать, что отложения с р. Пятибратьской отвечают нижней части разреза, но не самым низам кавранской толщи, так как в комплексе фауны нет ни одного вида из числа руководящих для верхней части кавранской толщи и в то же время нет общих видов и с горизонтом базальных конгломератов. Этот вывод подтверждается и условиями залегания озерновской толщи. Низы разреза толщи срезаны тектонической поверхностью, верхи же разреза слагают ядро синклинали, скрытое под четвертичными отложениями.

Отложения озерновской толщи в разрезе по р. Кинкиль залегают среди поля развития свиты Кинкильского мыса. В нижнем течении реки толща представлена нижней частью (мощность 500 м) своего разреза в составе: внизу — базальные конгломераты, видимой мощностью 7 м, из крупных и мелких валунов и галек эфузивных пород; выше — мелкозернистые плохослоистые песчаники с редкой галькой и включением кусочков глин; кроме того, здесь встречаются линзы крепких песчаников и мелкие песчаные конкреции с фауной. Из песчаников определена фауна: *Yoldia longissima* S l o d k., *Cardita pacifera* Y o k., *C. denudata* S l o d k., *C. tokunagai* Y o k., *Laternula* sp. (cf. *L. kovatschensis* I l y i n a), *L. besshoensis* (Y o k.), *Thyasira* sp., *Liocyma* sp., *Mya arenaria* var. *japonica* J a y, *M. cf. paternalis* M a t s., *M. ex gr. arenaria* L., *Ostrea* sp., *Mytilus* sp., *Natica* sp., *Psephae prevostiana* (G r o s s e) var. *oregonensis* (D a l l).

В этом списке *Cardita denudata* — новый вид; *Cardita pacifera* и *Mya cf. paternalis* — миоценовые виды, не известные¹ пока в неогеновых отложениях Тигильского района. *Mya arenaria* var. *japonica*

¹ *Cardita pacifera* Y o k. приводится Б. Ф. Дьяковым [1947] в списке фауны ичинской свиты (аналог верхней половины разреза воямпольской толщи). Ред.

nica J a y — широко распространенный вид в миоцене и плиоцене, известен из воямпольской и кавранской толщи; такие виды как *Cardita tokunagai* (Y o k.), *Yoldia longissima* S l o d k., *Laternula besshoensis* (Y o k.) характерны для миоценовой воямпольской толщи, последний вид поднимается в нижний отдел кавранской толщи. По мнению А. П. Ильиной [1939 (ф)] отложения с этой фауной, судя по присутствию *Cardita tokunagai* и *Yoldia longissima*, следовало бы параллелизовать со средней частью воямпольской толщи. Однако *Laternula besshoensis* (Y o k.), типичная для верхов воямпольской толщи, позволяет несколько повысить их стратиграфическое положение.

Более полно отложения озерновской толщи представлены в широкой, осложненной складчатостью синклинали в районе г. Байдарной. Здесь, в западном крыле синклинали в непосредственной близости к свите Кипкильского мыса в подошве разреза залегают конгломераты из гальки эфузивных пород и туфов с обильной фауной: *Cardita kinkilana* S l o d k., *Taras orbellus* (G l d.), *Macoma cf. optiva* Y o k., *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y, *Nuculana (Sacella) taphria* (D a l l.).

После перерыва в обнажениях, стратиграфически выше, судя по падению пород, залегают глинистые песчаники конкреционного сложения. В ядре синклинали наиболее верхней, в доступном наблюдению разрезе, является пачка (мощностью 20 м) грубозернистых и крупнозернистых песчаников с рассеянной галькой, гравием, с кусочками глины, с подчиненными прослойками плохо сцепленных конгломератов и рыхлых песков. Характерно наличие пемзовой гальки. В песчаниках встречается богатая фауна *Glycimeris snatolensis* S l o d k., *Cardita cf. beringeana* S l o d k., *Liocyma* sp., *Tellina aragonia* D a l l, *Mactra (Spisula) polynyma* S t i m p s., *M. sp.*, *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y, *Pecten swiftii* B e r g. var. *etchegoini* A n d., *Natica janthostoma* D e s h., *Crepidula grandis* M i d d., *Turritella* sp.

Состав пород верхней части разреза толщи под покровом лав г. Байдарной и на ее склонах остался невыясненным.

Комплекс фауны из низов толщи (конгломераты и песчаники) имеет следующие общие виды с верхним отделом воямпольской толщи Тигильского района: *Taras orbellus* (G l d.), *Macoma optiva* Y o k., *Nuculana (Sacella) taphria* (D a l l.), *N. (Nuculana) wajam-polkana* S l o d k. Эти отложения следует параллелизовать с самыми верхами воямпольской толщи или низами кавранской толщи Тигильского района.

Все виды списка фауны из верхней части разреза (обн. 182) входят в комплекс верхнего отдела кавранской толщи Тигильского района. Возраст этого отдела В. С. Слодкевич (1938) определяет верхним плиоценом. Однако, как и следовало ожидать из условий залегания, здесь отсутствуют руководящие виды этолонской свиты.

[Б. Ф. Дьяков, 1939 (ф)], занимающей самую верхнюю часть верхнего отдела кавранской толщи.

На перевале из р. Кинкиль в долину р. Паланы обнажаются конгломераты и песчаники (обн. 104), по составу и характеру тождественные аналогичным породам из низов озерновской толщи на р. Кинкиль. Отсюда определены: *Cardium (Acantocardium) reedi* Loe I. et Cogr., *Taras harfordi* And., *Thracia cf. schenski* Tegl., *Mya arenaria* L. var. *japonica* Jau., *Papyridaea harrimani* Dall.

В этом списке три последних вида неизвестны из отложений древнее миоцена. Присутствие верхнеолигоценовой *Thracia cf. schenski* Tegl. и *Cardium (Acantocardium) reedi* Loe I. et Cogr., определенного В. С. Слодкевичем из тигильской толщи, заставляет понижать возраст этих пород и сопоставлять их с верхами тигильской толщи. Но этому противоречат условия залегания, состав пород и наличие других видов, не опускающихся в верхний олигоцен. В итоге больше оснований поставить под сомнение точность определения двух первых видов и параллелизовать эти отложения с низами озерновской толщи на р. Кинкиль.

Отложения озерновской толщи покрывают большую площадь в окрестности озера Паланского и в долине среднего течения р. Паланы. К сожалению, и здесь из-за плохой обнаженности доступны наблюдению только отдельные части разреза, взаимное положение которых не всегда ясно.

К северо-востоку от озера в подошве правого склона долины на выветрелых порфировых базальтах лежат горизонтально или с очень пологими углами падения бурые мелкозернистые мягкие песчаники с рассеянной угловатой галькой, прослойми грубозернистого песка и щебневатого галечника из галек эфузивных пород туфо-сланцевой серии. В песчаниках найдена фауна: *Yoldia* cf. *ochotensis* Kholm., *Y.* sp. (cf. *Y. kuluntunensis* Siodk.), *Cardium (Papyridaea) kipenensis* sp. n., *C.* sp., *Laevicardium (Cerastoderma)* cf. *californiense* Desh., *Liocyma* sp., *Tellina pulchra* (Siodk.), *T. pulchra* (Siodk.) sp. n., *T. cf. eugenia* Dall, *Macra (Spisula) polynyma* Stimp., *Pholadidea penita* (Cogn.), *Thracia condoni* Dall, *Mya arenaria* L. var. *japonica* Jau., *M. ex gr. arenaria* L., *Limatula* sp., *Pododesmus macroschisma* Desh., *Terebratalia transversa* Sow. var. *coarse* L. Krishn.

Стратиграфически выше в разрезе отмечены светло-серые тонко-зернистые мягкие песчаники с угловатой и концентрически скролуповатой отдельностью и затем буро-зеленые неслоистые мелкозернистые песчаники с мелкими шаровыми конкрециями песчаника и с *Macra (Spisula) polynyma* Stimp.

Верхняя часть разреза толщи под четвертичными покровами лав г. Массы осталась невыясненной.

В списке фауны из нижней части приведенного разреза 8 видов (из числа 13 определенных до вида, включая со знаком «cf.») встре-

чены в верхнем отделе кавранской толщи Тигильского района. По мнению А. П. Ильиной [1939 (ф)] присутствие *Pododesmus macroschisma* и *Yoldia ochotensis* указывает на более молодой возраст этих отложений, чем песчаники с фауной в разрезе озерновской толщи на р. Пятибратьской.

По западному берегу озера и по р. Палане после истока ее из озера, в верхнем течении, в разрозненных обнажениях залегают дислоцированные (с углами наклона до 40°) туфогенные континентальные отложения, также отнесенные нами к разрезу озерновской толщи. Они представлены песчаниками мелкозернистыми и до грубо-зернистых, обычно рыхлыми, сизо-серыми с плохо выраженной слоистостью. В песчаниках подчиненные прослои щебневатых галечников, песчаных глин, а также тонкие углистые прослойки и реже прослои деревянного лигнита. Для состава пород характерна обильная примесь туфогенного материала в виде часто встречающихся орешков и кусочков светлой пемзы, прослойков пемзового галечника и большого количества пепла, делающих иногда песчаники и глины почти белыми.

В составе песчаников много сизых с матовой поверхностью зерен хальцедона, обычных вместе с галькой пемзы в отложениях кавранской толщи в Тигильском районе и на восточном склоне Срединного Камчатского хребта [М. Ф. Двали, 1939]. В описанных туфогенных континентальных отложениях не встречено фауны. Положение их в разрезе озерновской толщи недостаточно ясно. Мы склонны по-построению разреза поместить их стратиграфически выше отложений с фауной на р. Пятибратьской.

В границах исследованного района к разрезу озерновской толщи отнесены мягкие сизо-серые песчаники, залегающие в синклиналии в нижнем течении р. Теви. В них была определена только одна плиоценовая форма *Acila (Truncacilia)* sp. (сř. *A. cestrensis* Н и д с).

Таким образом, представление о нормальном разрезе озерновской толщи приходится строить путем взаимной увязки различных частей ее разреза, обнаженных изолированно друг от друга. В каждом случае, где имелась фауна, было произведено сопоставление с ее вероятным стратиграфическим аналогом — кавранской толщей Тигильского района. В этом последнем, по стратиграфической схеме Б. Ф. Дьякова [1936, 1939 (ф)], кавранская толща залегает трансгрессивно на воямпольской толще и согласно перекрывается континентальной эрмановской толщей. Возрастные взаимоотношения следующие: воямпольская толща — нижний миоцен — средний миоцен; кавранская — верхний миоцен — верхний плиоцен и эрмановская — верхи плиоцена — плейстоцен.

Характер фауны, литологический состав и условия залегания озерновской толщи в исследованном районе позволяют сделать следующие выводы:

1. Нижняя граница озерновской толщи фиксируется на р. Кинкиль трансгрессивным залеганием, с базальным конгломератом в основании, на породах свиты Кинкильского мыса, представляющей, как было выяснено выше, стратиграфический аналог кованчинской и, вероятно, части воямпольской толщи.

2. Верхняя граница озерновской толщи осталась невыясненной. На рр. Кинкиль и Палана выше толщи залегают четвертичные лавовые покровы, но лежат ли они на озерновской толще или на более молодых отложениях — осталось невыясненным.

3. Комплекс фауны из отложений изученной части разреза озерновской толщи, ее положение в разрезе, характер отложений позволяют сопоставить ее с кавранской толщей Тигильского района, но неясность характера ее верхней границы заставляет пока сохранить за ней свое наименование.

4. Стратиграфическое положение подошвы озерновской толщи обнаруживает изменение по простиранию. Так, в нижнем течении р. Кинкиль базальные конгломераты и песчаники по фауне следует сопоставлять со средней и верхней частью воямпольской толщи, эти же конгломераты в районе г. Байдарной содержат более молодую фауну верхней части воямпольской толщи; а еще восточнее в окрестности Паланского озера базальные слои охарактеризованы фауной верхнего отдела кавранской толщи. Другими словами, с запада на восток, с приближением к Срединному Камчатскому хребту, на протяжении 60 км происходит повышение возраста подошвы толщи от среднего миоцена до верхнего плиоцена. Такое повышение возраста слишком значительно, чтобы объяснить его полностью за счет развития во времени озерновской трансгрессии. Возможно, это объясняется погрешностью в определении фауны или определении ее возраста, или мы здесь имеем две толщи, из которых одну следует сопоставлять с частью разреза кавранской, другую — с частью разреза воямпольской толщи Тигильского района. Сейчас этот вопрос неясен.

5. Возраст озерновской толщи в изученном разрезе определяется от среднего миоцена до верхнего плиоцена; верхняя неизученная часть ее разреза, вероятно, окажется аналогом континентальной эрмановской толщи Тигильского района.

Наблюдаемая неполная мощность толщи сильно колеблется, являясь максимальной на р. Кинкиль — около 1200 м.

В соседнем к северу районе побережья Пенжинской губы аналогом верхней части разреза озерновской толщи по составу отложений, характеру фауны и расположению в разрезе, является рекинниковская свита Н. М. Маркина [1938 (ф)], которая по фауне сопоставляется А. П. Ильиной с верхним отделом кавранской толщи Тигильского района. Интересно, что верхняя половина рекинниковой свиты выражена континентальными осадками — вероятными аналогами эрмановской толщи.

Четвертичные отложения

В разрезе четвертичных отложений исследованного района выделяются (снизу вверх): эфузивный комплекс склонов Срединного Камчатского хребта, древние и современные речные и морские отложения.

Эфузивный комплекс склонов Срединного Камчатского хребта

По западному склону Срединного Камчатского хребта, особенно в верховьях рр. Лесной, Паланы, обращает внимание плоский характер вершин водораздельных междууречных отрогов, образующих борта речных долин. Отроги расчленяются глубокими боковыми балками и дают цепь плоскоусеченных возвышенностей с ненарушенными покровами эфузивных пород на вершинах. К этому генетическому ряду относятся одиночные столовые горы — останцы, расположенные далее к северу по направлению к морскому берегу.

Абсолютные отметки для некоторых столовых вершин: г. Масса — 1120 м, г. Байдарная — 691 м.

Разрез покровного эфузивного комплекса не везде однороден. По склону горы Медвежьи зубы под горизонтом эфузивных пород видны светлые рыхлые грубокластические отложения, по-видимому, туфобрекчий. На склоне горы Масса под мощным покровом залегают туфогенные пески и мелкий галечник, в котором наблюдаются еще один или два горизонта эфузивных пород. В других случаях наблюдается только верхний покров, склон ниже скрыт под осыпями.

Порода покрова с гг. Масса, Байдарная, Вуйверен определена как пироксеновый андезит. На горе Байдара, по наблюдениям Л. В. Криштофович, покров имеет превосходную столбчатую вертикальную отдельность с диаметром до 1 м.

Покровы западного склона Срединного Камчатского хребта мы параллелизуем с покровами восточного склона хребта. Во время своего зимнего маршрута мы наблюдали между р. Начикой и р. Карагай еще более ясно выраженные плосковерхие водораздельные междууречные отроги и столовые вершины, образованные покровами лав того же пироксенового андезита. Параллелизацию вероятно можно продолжить дальше, сопоставляя с покровами Столбовой тундры бассейна р. Еловки.

Древние и современные речные и морские отложения

Древние и современные речные и морские отложения выражены галечниками, песками и, реже, песчанистыми глинами. Имеются террасы с отметками до 70 м над рекой. Отложения террас с отмет-

ками более низкими, чем 8—12 м, отнесены нами к современным отложениям, поскольку образование этих террас происходило в начале последнего эрозионного цикла.

Изверженные породы

В комплексе образований, слагающих исследованный район, значительное участие принимают изверженные породы, имеющие, как показали определения В. Н. Доминиковского, весьма разнообразный состав. Они подразделяются на следующие группы:

Базальты-диабазы. Базальты оливиновые и безоливиновые имеют ограниченное распространение, наблюдаются в свите Кинкильского мыса в виде секущих даек и, может быть, пластовых залежей.

Диабаз лейкократовый слагает небольшой островок Чемевтгр к северу от устья р. Лесной. Условия залегания неясны. Структура породы говорит за жильный характер.

Анdezиты и порфиры. Андезиты пироксеновые, реже роговообманковые среди изверженных пород района имеют наибольшее распространение; наблюдаются в разных условиях залегания и имеют различный возраст.

В туфо-сланцевой серии, образованной существенно туфогенным материалом, наряду с кристаллическими и агломератовыми туфами пироксенового андезита, наблюдаются пластовые залежи пироксенового андезита, обычно сильно измененного. В нескольких случаях из той же толщи определены порфиры.

Поскольку андезиты, порфиры и их туфы составляют значительную часть разреза этой серии, то возраст их определяется возрастом последней, т. е. верхнемеловым. В породах серии наблюдаются секущие дайки пироксенового и роговообманкового андезита; такого же состава секущие дайки имеются и в верхнеолигоцен-миоценовой свите Кинкильского мыса. Последняя особенно богата представлена пироксеновыми андезитами, реже роговообманковыми андезитами, бедными оливином, и базальтами, образующими в свите пластовые залежи и породу туфобрекций. Среди пироксеновых андезитов часто встречаются оливинсодержащие псевдоморфозами опала по оливину. Обычным в андезитах является присутствие вторичного хлорита за счет разложения цветных минералов, стекла и оливина. Роговообманковые андезиты также поствулканически изменены — роговая обманка опалитизирована, присутствует иногда вторичный биотитовидный минерал.

Вопрос генезиса и возраста свиты Кинкильского мыса уже затрагивался выше.

Покровы западного склона Срединного Камчатского хребта образованы лавами пироксенового андезита. Колossalные излияния, давшие эти покровы, происходили в раннем постплиоцене и

принадлежат к мощной вулканической фазе, следовавшей за окончанием орогенической фазы, дислоцировавшей отложения озерновской толщи. По составу пород покровы западного склона одинаковы с четвертичными покровами восточного склона Срединного Камчатского хребта и покровами Столовой тундры в бассейне р. Еловки [М. Ф. Двали, 1936, 1939].

Тевинская группа. В эту группу нами отнесены довольно разнообразные по составу кислые эфузивные породы, приуроченные к низам свиты Кипкильского мыса. Тесно связанные с ними их туфы выше были описаны под именем тевинского горизонта.

По А. Н. Заварницкому, дациты, дацитовые порфиры и порфириты занимают в геологических ассоциациях такое же место, как и по петрографическим свойствам, т. е. находятся обычно вместе с липаритами или кварцевыми порфирами и с андезитами или порфиритами. На этом основании и по наблюдаемым условиям залегания мы объединяем липариты и дациты и включаем в эту же группу трахиты.

Дациты. На р. Теви в районе г. Ирвентну и на перевале с р. Теви в р. Оветкотону среди пород свиты Кипкильского мыса внизу ее разреза наблюдаются мощные выходы светлых эфузивных пород с ржавым окрашиванием при выветривании. По-видимому, этой породой образована г. Ирвентну, на склонах которой видны большие ржаво-белые осьпи. В шлифах порода определена биотитовым дацитом. Такой же дацит отмечен на р. Оветкотоне в ядре антиклинальной складки, сложенной туфобрекчией свиты Кипкильского мыса.

В среднем течении р. Лесной лесной андезито-дацит, образуя на некотором протяжении лесный борт долины, залегает на лесновской толще, прорывая ее. Отсюда же определен окварцованный весьма сильно поствулканически измененный туф кварцевого порфира. На р. Инваем (правый приток р. Паланы) выходы дацита приурочены к подошве свиты Кипкильского мыса и тектонически контактируют с туфо-сланцевой серией.

Значительный по протяженности выход бедного роговой обманкой дацита отмечен по склону террасы в долине р. Верхней Паланы.

Липариты. На р. Ресльваем к востоку от г. Байдары в нескольких обнажениях на протяжении 500 м выступает сильно трещиноватый базокварцевый липарит. Контакты с окружающими породами не видны, но в разрезе выше липарита с запада залегает свита Кипкильского мыса, а с востока, по-видимому, под ним — мощнитовый массив.

Трахиты. Река Пятибратская на расстоянии от устья между 15 и 20 км прорезает гряду возвышенностей, сложенную пепельно-серыми легкими лавами с порфировыми вкрапленниками полевых

шпатов и цветных минералов, а также плотными лавами шоколадного цвета с флюидальной структурой. В шлифах порода определена биотитовым трахитом. Вкрапленники биотита часто опалитизированы, основная масса фельзитовая.

На морском берегу в тевинском горизонте в одном обнажении (обн. 82) с туфом биотитового трахита с прослоями кила встречена пластовая залежь биотитового витрофирового трахита.

На речке Ватапней (левый верхний приток р. Лесной) дайки биотитового андезита-дацита и биотитового трахи-андезита отмечены в породах туфо-сланцевой серии.

Ф е л ь з и т о в ы е п о р ф и р ы. Распространение и условия залегания фельзитовых порфиров и их туфов даны при описании тевинского горизонта.

М о н ц о н и т ы, г р а н и т ы. Присутствие глубинных пород в районе обнаружено в двух случаях. Река Реельваем выше по течению вскоре за обнажениями липарита врезается в массив биотитово-пироксенового монцонита, обнажения которого в узком ущелье прослеживаются на несколько километров. На высоте 40 м над рекой поверхность массива представляет местами заболоченную тундру с гравиками выходов пород монцонита, в карнизе склонов ущелья наблюдаются галечники.

Биотитовый гранит — микропегматит наблюдается в виде мощной дайки в породах лесновской толщи (мезозой) на р. Ватапней.

Для некоторых из приведенных случаев выходов изверженных пород за недостатком данных трудно сделать уверенные выводы относительно условий их залегания. Сравнительно просто положение с андезитами. Среди них по возрасту выделяются: а) андезиты и порфириты туфо-сланцевой серии, б) андезиты свиты Кинкильского мыса, в) андезиты даек, секущих мезозойские и третичные породы, г) андезиты четвертичных покровов.

По составу внутри каждой группы подавляющая часть принадлежит пироксеновым андезитам; большая степень поствуликанической измененности свойственна первым двум группам.

В отношении кислых эфузивных пород следует считать их дериватами одной магмы и по возрасту соответствующими низам свиты Кинкильского мыса (олигоцен).

Присутствие в Паланском районе глубинных кислых пород, как гранит и монцонит, факт достаточно интересный, так как известные пока ближайшие отсюда к югу граниты Срединного Камчатского хребта находятся на расстоянии свыше 450 км.

Если учесть, что во время зимнего маршрута по восточному склону Срединного Камчатского хребта нами наблюдался выход гранита-пегматита биотитового в кварцевых диорит-порфиритах у самого водораздела в верховье р. Панкары и, кроме того, отме-

чены в русле р. Начики, р. Халюли гальки монцонита, то можно предполагать, что глубинные кислые породы вообще не окажутся редкими и для этой части Срединного Камчатского хребта.¹

ТЕКТОНИКА

В условиях маршрутных работ в ранее неисследованном районе многие существенные черты тектонического строения оказались недостаточно отраженными в сделанных наблюдениях и частично выявились только в результате сводки всего полевого материала.

В морском береговом обрыве в условиях хорошей обнаженности наблюдается большая часть разреза образований, слагающих район. Обращает внимание обилие тектонических контактов и разрывов как между отдельными геологическими свитами, так и внутри них. Весь разрез отложений подвергся складчатости, но степень дислоцированности отдельных геологических свит уменьшается от более древних к молодым. В более древних породах разреза — в паланском горизонте и в туфо-сланцевой серии — при сильной перемягости, вторичной складчатости и разрывах намечается общее северо-восточное простирание. В вышележащих отложениях, особенно в свите Кинкильского мыса, азимуты простирания имеют значительные колебания по берегу к юго-западу от устья р. Кинкиль, но выдерживаются в приблизительно меридиональном направлении между устьем рр. Лесной и Теви.

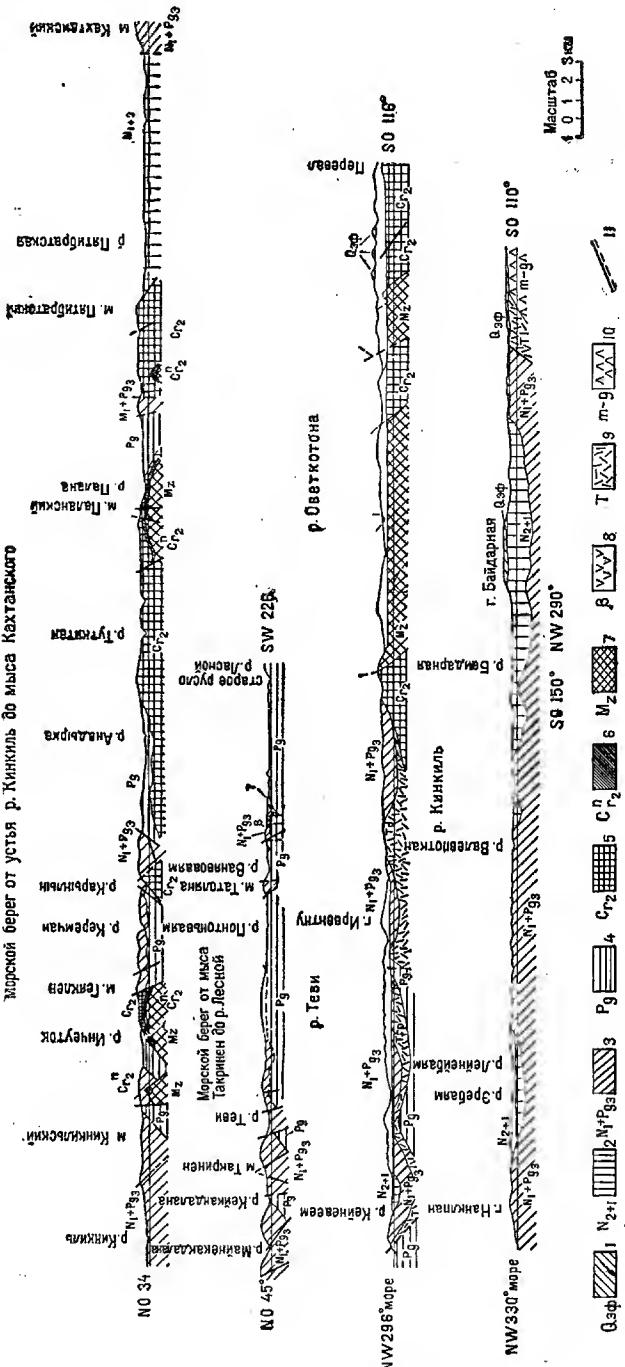
Большинство сбросов наблюдалось в свите Кинкильского мыса и по ее контактам с более древними отложениями. Простирание сбросов в основном северо-западное. Амплитуды различные, от очень мелких до выпадения в контакте целых толщ; углы сбрасывателей обычно очень крутие, чаще наблюдается опускание юго-западных крыльев.

Из других нарушений отметим, что к западу от устья р. Теви по морскому берегу свита Кинкильского мыса залегает на тигильской толще по тектонической волнистой поверхности.

Наконец имеются данные предполагать (оби. 109, 14, 49, 47), что простижение береговой линии между мысом Кахтанинским и устьем р. Кинкиль совпадает с линией тектонического разрыва, проходящего через мысы Кахтанинский, Пятибратский, Паланский (фиг. 2).

На оставной площади района, т. е. собственно на западном склоне Срединного Камчатского хребта, из-за плохой обнаженности наблюдения имеют менее полный характер.

¹. Д. Е. Саватесв и Л. Н. Юдин [1951 (ф)] на составленной ими геологической карте Карагинского района (Восточная Камчатка) показали многочисленные мелкие молодые интрузии гранодиоритов и две сравнительно крупные интрузии гранитоидов в водораздельной области Срединного Камчатского хребта. Ред.



1 — эфузивный комплекс Срединного Камчатского хребта, 2 — озерновская толща, 3 — свита Кинильского мыса, 4 — тигильская толща, 5 — туфо-сланцевая серия, 6 — палеосибирский гнейз, 7 — лесновская толща, 8 — андезиты и базальты, 9 — тенинсская группа (кистевые азфумизы), 10 — монцониты и граниты, 11 — разрывы.

В тектоническом отношении здесь пами выделяется несколько крупных зон с характерными особенностями строения. Тектонически наиболее приподнятыми зонами являются: восточная, охватывающая верхние течения рр. Оветкотоны и Левой Лесной, и западная, включающая побережье Охотского моря (Пенжинского залива) между мысами Пятибратским и Кинкильским. Восточная зона сложена наиболее древними отложениями — лесновской толщей и туфо-сланцевой серией. Структура зоны складчатая с крутыми (до 60—80°) углами наклона крыльев складок и с разрывами. В разрезе по р. Оветкотоне складки обнаруживают тенденцию к запрокидыванию на запад. Простирание складчатости близкое к меридиональному. В этом направлении выдерживается большая часть замеров простириания слоев на р. Левой Лесной, менее отчетливо (более мелкая складчатость) на р. Оветкотоне. Поскольку простирание складчатости в общем случае может и не отвечать простирианию слоя, интересно указать, что ориентировка кливажа в сланцах лесновской толщи на р. Левой Лесной, также говорит за близкое к меридиональному направление простириания складчатости.

Восточная зона в верховье р. Оветкотоны включает орографический водораздел Камчатского хребта; на реке Левой Лесной водораздел хребта проходит восточней зоны иложен, по-видимому, молодыми вулканогенными образованиями (тевинский горизонт), отделенными от зоны разрывом.

В разрезе второй, тектонически приподнятой, западной или береговой зоны наиболее древними образованиями на дневной поверхности является сенонский паланский горизонт и туфо-сланцевая серия, имеющие интенсивное складчатое строение с северо-восточным простирианием складчатости. На них трангрессивно налегает палеогеновая осадочная тигильская толща и выше вулканогенная свита Кинкильского мыса. Направление складчатости в этих третичных свитах значительно отклоняется к широтному.

Для строения этой западной зоны характерно обилие тектонических контактов и разрывов, очень часто отчетливо наблюдаемых в сплошных береговых обнажениях.

В целом наблюдаемая зона, по-видимому, является только восточной периферической частью более обширной тектонической зоны, находящейся под водами Пенжинского залива.

Между восточной и западной зонами располагается центральная зона, обнимающая среднее течение рек Паланы и Кинкиль, нижние половины течений рек Левой Лесной и Оветкотоны, р. Теви, и выходящая на морской берег между устьем р. Кинкиль и северной рамкой планшета.

Центральная зона представляет, по отношению к соседним западной и восточной зонам, обширную синклинальную депрессию, выполненную складчатыми третичными отложениями: тигильской

толщей, свитой Кинкильского мыса и озерновской толщей. Более древние образования туфо-сланцевой серии появляются здесь лишь в тектонических контактах: по сбросу на р. Оветкотоне и в горсте (?) на р. Палане. Из наиболее крупных структур этой зоны отметим антиклинальную складку у сел. Лесное, сложенную в ядре тигильской толщай. Эта структура развивается в северо-восточном направлении, будучи осложнена вторичной складчатостью, разрывами и внедрениями даек эфузивных пород. Отчетливые синклинальные складки, сложенные породами озерновской толщи, имеются среди поля развития свиты Кинкильского мыса на р. Кинкиль (см. разрез).

Четвертая, южная зона охватывает южную часть площади — район озера Паланского и Горячих ключей, р. Пятибратскую и, по-видимому, заходит в бассейн р. Кинкиль. Характерным для строения зоны является господствующее развитие слабо дислоцированных отложений озерновской толщи и недислоцированных образований четвертичного эфузивного комплекса. Более древние отложения: свита Кинкильского мыса и тевинская группа пород появляются здесь в эрозионных окнах.

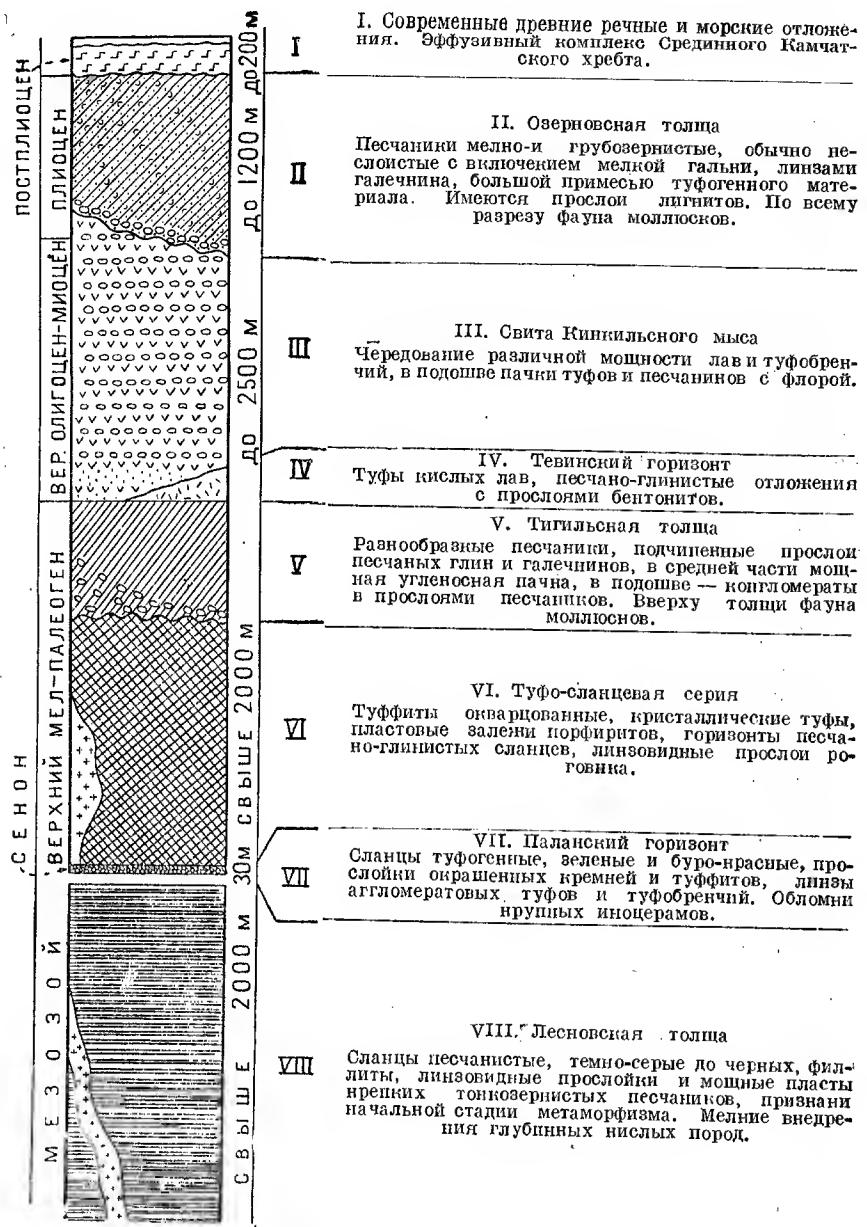
Южная зона располагается на продолжении к югу восточной полосы отложений лесновской толщи и туфо-сланцевой серии. Неясно, отделена ли она от восточной зоны тектоническим разрывом (широтного простирания) или же накопление осадков южной зоны происходило на месте депрессии восточной зоны. В последнем случае южная зона окажется северной частью обширной области накопления неогеновых отложений, простирающейся отсюда на юг до р. Седапки вдоль западного склона Срединного Камчатского хребта. Возможно, отложения этой зоны находятся и под орографическим водоразделом хребта, будучи скрыты под покровами четвертичного эфузивного комплекса.

Некоторые черты геологической истории района

Попытаемся теперь в объеме имеющихся данных обрисовать геологическую историю района.

Геологическая летопись начинается с отложения наиболее древних здесь пород лесновской толщи мезозоя и заканчивается современными отложениями (фиг. 3). В течение этого отрезка времени, заключающего значительную часть мезозоя, весь третичный и четвертичный периоды, процессы отложения не шли непрерывно — были перерывы с эпохами континентального состояния страны, были орогенические и вулканические фазы, изменялись физико-географические условия и береговые очертания страны.

Условия спокойного отложения относительно глубоководных осадков, давших лесновскую толщу сланцев, меняются в сеноне со времени отложения паланского горизонта и туфо-сланцевой серии.



Фиг. 3. Нормальный разрез геологических отложений Паланского района.

Состав и характер разреза последней говорит за часто меняющиеся условия отложения, скорее всего возможные при смешанном или даже частично континентальном режиме. То обстоятельство, что туфо-сланцевая серия почти нацело состоит из туфогенного материала — туфы, агломератовые туфы, туффиты, с частыми горизонтами эфузивных пород (андезиты, порфиры) — несомненно говорит за наличие в то время продолжительной вулканической фазы.

Поскольку в пределах Камчатки широко распространены образования, тождественные по составу, характеру тектоники и положению в разрезе нашей туфо-сланцевой серии, следует считать, что эта вулканическая фаза была повсеместной на Камчатке.

По имеющимся отрывочным наблюдениям более вероятно отсутствие перерыва между лесновской толщей и туфо-сланцевой серией; обе они дислоцированы приблизительно однозначно, но значительно интенсивней, чем залегающая трансгрессивно выше палеогеновая тигильская толща.

Пока принимаем, что первая орогеническая фаза в нашем районе произошла после отложения пород туфо-сланцевой серии, но неясно, была ли эта фаза на рубеже мелового и третичного времени или еще в самых верхах мела, так как еще не уточнен возраст нижней границы тигильской толщи (верхний мел или палеоцен и, с другой стороны, не доказано наличие или отсутствие самых верхов мела (кампан, датский ярус).

Вероятно к этой орогенической фазе приурочены небольшие интрузии гранита и монцонита, встреченные в породах лесновской толщи и туфо-сланцевой серии. За счет этих и других необнаруженных интрузий возможно следует объяснить метаморфизацию глинистых сланцев лесновской толщи.

В Тигильском районе этим интрузивным породам отвечают по времени и положению в разрезе первая группа изверженных пород Б. Ф. Дьякова (кварцодержащие пироксеновые, роговообманковые диориты, порфиры, диабазпорфиры), прорывающие в виде даек омгонскую свиту на мысу Омгон [Б. Ф. Дьяков, 1936].

Наступление трансгрессии Тигильского моря открыло продолжительный осадочный цикл, захвативший по времени почти весь палеоген. Накопление осадков тигильской толщи происходило в условиях прибрежно-морского и частично пресноводно-континентального режима. Начавшаяся в конце тигильского времени продолжительная и мощная эфузивная фаза резко изменила характер осадков, в разрезе появились вулканогенные породы свиты Кинильского мыса.

В начале этой фазы имели место излияния кислых лав (тевинская группа), сменившиеся затем излияниями пироксеновых андезитов. Накопление образований свиты в большей части разреза, по-видимому, происходило в наземных условиях.

Верхний член третичного разреза района — озерновская толща — залегает трансгрессивно и с угловым несогласием на свите Кинкильского мыса, тем самым фиксируется орогеническая фаза и перерыв. Вторая орогеническая фаза дислоцировала тигильскую толщу и свиту Кинкильского мыса.

Накопление осадков озерновской толщи происходило в условиях мелководных заливов и лиманов, интенсивно заполняемых грубым песчаным материалом; временами режим сменялся на континентальный (лигниты у озера Паланского). В составе осадков большая примесь туфогенного и пирокластического материала указывает на то, что в соседних областях смыва продолжалась вулканическая деятельность.

Третья мощная орогеническая фаза, последняя в альпийской складчатости данного района, произошла в самом начале постплиоцена. Сменявший ее континентальный режим и последующие колебательные движения характеризуют начало четвертичного времени на Камчатке. Радиальные движения, сопровождаемые сбросами и разломами, обусловили возникновение новой эфузивной фазы, мощно проявившейся в постплиоцене на территории всей Камчатки и ныне еще продолжающейся в южной половине полуострова.

Эта третья по счету вулканическая фаза образовала вулканогенный комплекс Срединного Камчатского хребта. Останцы этого комплекса сохранились в верхнем течении рек и в нашем районе.

Поднятие страны, начавшееся в постплиоцене и происходящее до последнего времени, создало совместно с эрозионной деятельностью рек современный рельеф района.

Кроме общих наблюдений, доказательством прошедшего громадного поднятия служит обнаружение россыпей галечников на высоте 500—600 м над уровнем реки на плоском водоразделе междуручного отрога в среднем течении р. Оветкотоны. Гипсометрически выше на том же водоразделе наблюдается останец горизонтально залегающего покрова лавы.

Вообще вертикальные колебания суши громадной амплитуды в постплиоценовое время имели место по северному полукольцу Тихого океана; достаточно вспомнить указания Брукса [1908] о высоких постплиоценовых террасах у берегов Аляски, постплиоценовые террасы на Сахалине и в Японии.

Начавшийся процесс поднятия суши не шел непрерывно и однозначно в нашем районе. Путем изучения расположения и высотных отметок террас по долинам рек можно выделить не менее трех эрозионных циклов; когда поднятие прекращалось, реки успевали выработать профили равновесия, происходили отложения и боковая эрозия.

В частности, такое состояние эрозии имело место во время, непосредственно предшествующее образованию террасы на высоте

около 70 м над современным уровнем реки. Поверхность этой террасы иногда заболочена, часто служит водораздельной для боковых притоков главной реки; на этой террасе располагаются два небольших озера в боковых долинах р. Левой Лесной.

На рубеже с современной эпохой произошла небольшая морская трансгрессия, с последующим небольшим поднятием суши. Невысокие террасы в нижнем течении рек и большой уклон течения говорят за продолжавшееся еще недавно поднятие суши.

За недостатком наблюдений остается открытым вопрос о знаке движения береговой линии в Паланском районе в настоящее время.

В исследованном районе отмечаются следы ледниковой деятельности в четвертичное время.

На р. Левой Лесной при впадении р. Ватапнай по склону нижней террасы наблюдались под аллювиальным галечником пепельно-серые илистые бесструктурные пески с угловатой галькой и с крупными валунами, имеющими на поверхности ледниковые шрамы. В 5 км ниже по течению у левого борта долины отмечен выход тонкозернистых песчаников с ледниковой штриховкой («бараний лоб»). В связи с рядом других признаков (корытообразные поперечные профили долины в верхнем течении, отсутствие террас и сглаженный рельеф у подошвы крутых склонов долины, наличие мертвых каров у водораздела Срединного Камчатского хребта) не приходится сомневаться в былом существовании здесь ледников.

НЕФТЕНОСНОСТЬ И ДРУГИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Признаков нефти не обнаружено, за исключением единичных случаев слабых признаков битуминозности пород тигильской толщи (обн. 84 на морском берегу, обн. 66 на р. Лесной и некоторые другие) и озерновской толщи (обн. 343 и 344 на р. Палане и обн. 154 на р. Кинкиль). Для окончательного же суждения о перспективности района необходимо более детальное его обследование.

Наличие здесь тигильской толщи, выраженной в ряде случаев точно такими же фациями, что и в Тигильском районе, где эта толща является несомненно перспективной в нефтеносном отношении, позволяет рекомендовать продолжить в Паланском районе поиски нефти.

Интересной может оказаться площадь южной тектонической зоны, а также антиклинальная структура тигильской толщи около сел. Лесное.

Из других полезныхскопаемых в Паланском районе были частью известны и вновь обнаружены: бурый уголь, кил, жильный кальцит, марганцевая руда и Паланские горячие минеральные источники.

Бурый уголь. Подробные сведения об ископаемых углях Паланского района, месторождения которых были нами осмотрены

в 1932 г., можно найти в статье «Месторождения ископаемых углей на западном побережье Камчатки». «Горный журнал», № 4, 1934.

Киль (бентонитовая глина). Месторождения киля, ¹ впервые обнаруженные на Камчатке, находятся в трех пунктах побережья между рр. Лесной и Теви. Кроме того, имеются указания на наличие киля на р. Лесной (см. геол. карту).

Выходы киля приурочены к низам тевинского горизонта, а генетически тесно связаны с кислыми туфами и лавами этого горизонта. В наиболее значительном месторождении (в 22 км к северо-востоку от устья р. Лесной) среди вязких песчанистых глин и глинистых песков с прослоем угля и углистых глин имеются четыре пласти киля, суммарной мощностью 3,5 м. Залегание нарушено оползнями, но, во всяком случае, здесь имеется не менее двух пластов разного по составу киля.

По внешнему виду камчатский киль представляет жирную мыло-подобную мягкую глину, серовато-белую, с зеленым или желтым оттенком, с жирным восковым блеском, слегка просвечивающуюся по краям. Киль жадно поглощает воду, распадаясь на мыльный порошок или, разбухая, образует жирную массу с консистенцией сливочного масла.

Специфическими особенностями килев, представляющих собой разновидность бентонитовых глин, являются их омыляющие и поглотительные свойства.

Проведенное в лаборатории технических испытаний ЦНИГРИ изучение двух образцов камчатского киля, показало их весьма запачкательную омыляющую способность. Последняя, будучи выражена в процентах по отношению к омыляющей способности жира, оказалась равной 30,15% и 35,85%, что, безусловно, говорит за возможность применения исследованного киля в мыловаренной промышленности.

Для оценки промышленного значения открытых месторождений киля необходимы геологоразведочные работы.

Кальцит. Жильный кальцит встречен на морском берегу к югу от устья р. Ичеуток. Жилы кальцита с крутым падением секут плотно цементированные пирокластические и эфузивные породы свиты Кинкильского мыса. Мощности жил до 0,20 м, в отдельных случаях до 0,60—0,80 м, по обнаруживают сильные колебания по простирации.

При общем отсутствии известняковых пород на Камчатке это месторождение может иметь некоторое местное значение, но рентабельность разработки должна быть выяснена специальными разведочными работами.

¹ Более подробное описание см. М. Ф. Двали [1934 (Ф)].

Марганцевая руда. На морском берегу к северу от устья р. Паланы в породах паланского горизонта имеется зона оруденения в виде пластовой залежи. Руда массивная, тяжелая, буро-красного цвета, с содержанием (по пересчету) металлического марганца около 44% на породу. По-видимому, оруденение происходило путем пропитывания туфогенных пород марганцевыми соединениями.

Образец руды проанализирован Т. И. Казминой (лаборатория НГРИ) (в процентах): SiO_2 — 16,80, Al_2O_3 — 4,26, Fe_2O_3 — 1,54, MnO — 56,60, Cr — нет, CaO — 2,42, MgO — следы, S — 0,04, CO_2 — 5,68, п. п. п. — 9,84. Сумма 97,18%.

За недостаточностью наблюдений трудно дать оценку обнаруженному месторождению марганцевой руды.

Паланские горячие ключи. Издавна известные Паланские горячие ключи находятся в верховье р. Верхней Паланы, в 26 км к востоку от Паланского озера, вблизи водораздела Срединного Камчатского хребта.

Район выхода горячих ключей сложен дислоцированными лавами: сильно измененные платоклавовые порфиры, пиритизированные лабрадоровые порфиры, альбитофиры и плотные агломератовые туфы пироксенового порфириита. Имеются выходы более молодого, но также дислоцированного пироксенового андезита. Дислоцированные лавы нами сопоставляются с тевинской группой кислых лав или с лавами свиты Кинкильского мыса.

Вода слабо минерализованная, со слабым запахом H_2S , температура выше 60° С. Газа не отмечено. Суммарный дебит всех грифонов вероятно более 10 л в секунду. Анализы взятых мною проб воды приведены в сводке Б. И. Пийпа «Термальные ключи Камчатки» [1937]. Последний считает, что Паланские горячие ключи по натросульфатному составу, малому сухому остатку, высокой температуре и небольшому содержанию сероводорода весьма близко к группе терм из окрестностей Петропавловска.

Можно предполагать, что Паланские горячие ключи и Панкаринские горячие ключи (на восточном склоне Срединного Камчатского хребта) принадлежат одной термальной линии, обусловленной разрывом приблизительно широтного простирания, и генетически связаны с кислыми магматическими породами.

Паланские горячие ключи издавна пользуются репутацией целебных. Для купанья устроены примитивные «ванны».

ЛИТЕРАТУРА

Bogdanovitsch K. Geologische Skizze von Kamtschatka. Petermanns Mittellungen, 1904.

Brooks A. H. The Geography and Geology of Alaska. Washington, 1908.

Гречишник Л. А. Геологический очерк восточного побережья Камчатки (Усть-Камчатск—Петропавловск). Труды НГРИ, серия А, вып. 72, 1935.

Д в а л и М. Ф. Месторождения ископаемых углей на западном побережье Камчатки. «Горный журнал», № 4, 1934.

Д в а л и М. Ф. К познанию геологического строения восточного побережья Камчатки между рр. Камчаткой и Карагой. Труды НГРИ, вып. 82, 1936.

Д в а л и М. Ф. Геологическое пересечение Камчатского Срединного хребта через Красную сопку. Труды НГРИ, серия А, вып. 422, 1939.

Д и т м а р К. Посездка и пребывание в Камчатке в 1851—1855 гг. Изд. Акад. Наук, 1901.

Д ѿ я к о в Б. Ф. О меловых отложениях полуострова Камчатки. «Проблемы сов. геологии», № 12, 1935.

Д ѿ я к о в Б. Ф. Геологические исследования на западном побережье п-ова Камчатки. Тигильский район. Труды НГРИ, вып. 83, 1936.

Е л и с е е в В. Н. Материалы к геологии и полезным ископаемым Анадырского края. Труды Аркт. ин-та, т. 48, 1936.

К ульжицкая - Воронец Н. С. Нахodka меловой фауны на Камчатке. Труды НГРИ, сер. Б, вып. 51, 1935.

К р о п о т к и н П. Н. и Ш а т а л о в Н. Т. Очерт геологии северо-востока СССР. Материалы по изучению Охотско-Колымского края. Серия 1, вып. 3, 1936.

К р и шт о ф о в и ч А. Н. Геологический обзор стран Дальнего востока. Геолразведиздат, 1932.

М а ш к о в ц е в С. Ф. и Ч у р и п П. В. Материалы к геологии и петрографии Северной Камчатки. Труды ГГРУ, вып. 59, 1931.

П л ё ш а к о в И. Б. Третичные отложения Утхолокского района Западной Камчатки. Труды ИГРИ, серия А, вып. 123, 1939.

П о л е в о й П. И. Анадырский край. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 140, 1915.

П о л е в о й П. И. Открытие меловых отложений на п-ове Камчатка. Изв. Геол. ком., том 48, № 2, 1929.

С л о д к е в и ч В. С. Палеонтология СССР. (Третичные испещиподы Дальнего Востока), том X, вып. 19, 1938.

Е г м а н А. Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beiden Oceane in den Jahren 1928—29 und 30, Bd. III, Berlin, 1840.

Рукописи

А л е к с е й ч и к С. Н. Геологические исследования в западной части побережья Охотского моря от залива Николая до р. Коль. Фонд НГРИ, 1936.

А н т о н о в К. В. Геологическое строение западного побережья Охотского моря в районе порта Аян, 1937 г. Фонд НГРИ, 1938.

Б е с с о н о в И. В. Отчет по геологическим исследованиям в Паланском районе летом 1932 г. Дальгеотрест. Фонд НГРИ, 1933.

Д в а л и М. Ф. Месторождения киля (бентонитовой глины) на западном берегу п-ова Камчатки. Фонд НГРИ, 1934.

Д ѿ я к о в Б. Ф. Материалы к геологии и нефтеносности Западной Камчатки. Фонд НГРИ, 1938.

Д ѿ я к о в Б. Ф. Материалы к геологии и нефтеносности Центральной Камчатки. Фонд НГРИ, 1938а.

И л ь и п а А. П. Заключение по обработке фауны из третичных отложений Паланского района. Фонд НГРИ, 1939.

И л ь и п а А. П. Фауна воямпольской свиты западного побережья Камчатки. Фонд НГРИ, 1937.

К а р а - М у р з а Э. Н. Стратиграфия тигильской толщи западного побережья Камчатки на основании палеоботанических данных по материалам геологов НГРИ. Фонд НГРИ, 1939.

Криштофович Л. В. Фауна тигильской толщи западного побережья Камчатки. Фонд НГРИ, 1937.

Маркин Н. М. Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы. Фонд НГРИ, 1938.

Маркин Н. М. Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы. Фонд НГРИ, 1938.

Микулич Л. В. Предварительный отчет о геологических работах в районе рр. Хайрюзовой—Кавран в 1932 г. Фонд ДВГУ, 1933.

Пояркова А. И. Исследование флоры западного побережья Камчатки. Фонд НГРИ, 1933.

Трошин А. Н. Геологический очерк западного берега п-ова Камчатки (результаты работ горнопоисковой партии АКО). Фонд НГРИ, 1929.

Туганов П. О геологопоисковых работах на западном побережье п-ова Камчатки в районе рр. Паланы—Анадыры летом 1932 г. (предварительный отчет). Фонд НГРИ, 1938.

Хватов Б. Ф. Полный отчет угольной экспедиции Гостреста «Дальстрой» по работам лета 1933—1934 гг. Фонд НГРИ, 1935.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Описание геологических маршрутов, произведенных в Паланском районе

В интересах удобства изложения описание маршрутов будет дано не в порядке их фактического проведения на площади. Однако нумерация обнаружений на прилагаемой геологической карте сохраняется одинаковой с нумерацией в полевых дневниках и в коллекциях.

В отдельных случаях полевые наблюдения будут дополнены определениями фауны и птиц.

Описание маршрута по морскому берегу от мыса Кахтанинского до устья р. Теви

Между указанными пунктами морской берег представляет естественную северо-западную границу исследованного района. При имеющейся почти на всем протяжении прекрасной обнаженности этот берег дает наиболее важный естественный разрез отложений, слагающих район. Описание будет вестись с юго-запада на северо-восток отдельными отрезками.

Мыс Кахтанинский — устье р. Паланы

Возвышенность мыса Кахтанинского тупым углом выдается в море, наивысшая отметка 205,4 м. Береговые склоны обрывистые. Прибрежная полоса моря изобилует рифами и кекурами, выступающими на отливе в виде островков. Кекур, помещенный на карте и находящийся в 400 м от южного выступа берега, представляет скалистый островок высотой около 15 м над уровнем полного прилива. Он сложен массивной темно-серой крупнозернистой эфузивной породой (андезит или базальт) с прекрасной столбчатой отдельностью. По трещинам жилки кальцита и кварца с халцедоном.

В обрыве западного берега возвышенности Кахтанинского мыса видна, по-видимому та же эфузивная порода со столбчатой отдельностью, залягающая в виде горизонта среди туфобрекции и туфов, с видимым наклоном по берегу к северу. Берег возвышенности к востоку от собственного мыса Кахтанинского более изрезан, имеет несколько выдающихся мысов. Из них крайний восточный с отходящим от него рифом (по азимуту ЮВ 108°) сложен роговообманковым гиперстеновым андезитом с миндалевидными халцедона. Наблюдается крупная отдельность по плоскостям СВ. 19° \angle 28° и

СВ 32° — ЮЗ $212^{\circ} \angle 90^{\circ}$. Под проливием залегают дислоцированные грубо-зернистые туфы и туфобрекции.

К мысу примыкает береговая терраса с высотой до 20 м. Она прослеживается, постепенно снижаясь, до устья р. Пятибратской и за ним примыкает к мысу Пятибратскому. Береговая линия образует пологую дугу со стрелой прогиба около 5,5 км, если считать по хорде, соединяющей оконечности мысов Кахтанийского и Пятибратского. С восточной стороны упомянутая терраса на всем протяжении примыкает к склону певысокого залесенного увала. В полные приливы море подмывает основание террасы, в полные отливы обнаружается широкая песчаная отмель с гравиками коренных пород.

В обнажениях по склону террасы наблюдается луговой торф, под ним проливиальные отложения, состоящие из плохо окатанных галек и обломков третичных песчаников и глин, заключенных в бесструктурную песчано-глинистую массу; общая мощность проливия увеличивается по направлению к мысу Кахтанийскому. В обратном направлении, к устью р. Пятибратской, из-под проливия появляются прибрежно-морские отложения. В обн. 105 они представлены чередованием выклинивающихся прослоев галечника, косослоистого песка и песчанистых глин; галька хорошо окатана и состоит из эфузивных пород, туфов, глин и песчаников. Выше идут тонкие палево-желтые глинистые пески. Общая мощность отложений около 15 м. Над ними в карнизе террасы выходит пласт лугового торфа с мощностью до 4 м.

В основании террасы между мысом Кахтанийским и обн. 106 местами выступают третичные отложения. В обн. 106 разрез по склону террасы обнажен сверху вниз: а) проливиальные отложения — 12 м; прибрежно-морские отложения — 0,7 м; б) третичные — песчаники сизо-серые мелко-зернистые с слабым железистым окрашиванием с обильной фауной плохой сохранности. Рассеянные включения отдельных галек, линзы такого же, но более крепкого песчаника с конкреционным отложением. Определена фауна: *Cardita pacifica* Y o k., *C. kinkilana* S l o d k., *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y., *M. truncata* L., *Liocyma* sp. n., *Crenella* sp., *Turritella* sp., *Cancelaria* sp.

Через $2\frac{1}{2}$ км к юго-западу из-под этих песчаников выступают плотные серые песчанистые глины с редкой галькой и фауной: Пд 140° ЮВ $\angle 34^{\circ}$.

Таким образом, простижение берега, очевидно, согласное с простиранием коренных пород.

В месте, где береговая терраса примыкает к склону возвышенности мыса Кахтанийского, в описываемых третичных породах наблюдается широкая зона смятия и раздробления, с трещинами, выполнеными кальцитом. Выделяются вертикальные трещины с простирианием 135° ЮВ — 315° СЗ.

Река Пятибратская в приустьевой части резко сворачивает к югу, по течению на протяжении 1200 м вдоль берега моря отделяется от моря узкой песчаной косой — «кошкой», а при впадении моря река круто изменяет направление течения на обратное, отклоняясь к северу на мысовой косой, растущей с левого берега и имеющей в настоящее время длину около 200 м.

За «кошкой» к северу морской берег почти под прямым углом подходит к южному склону возвышенности мыса Пятибратского. В начале этого берега по склону террасы (10 м) обнажаются аллювиальные и проливиальные галечники и пески, под ними в основании берега залегают сизо-серые разно-зернистые неоднородные известковистые песчанистые песчаники с включениями мелкой гальки и углистых остатков. В массе песчаника характерны выделения крупных (до 6×3 м) конкреций такого же, но более крепкого песчаника. Встречена фауна плохой сохранности *Laevicardium (Cerastoderma) meekianum* (G a b b.), *Yoldia convexa* S l o d k., *Ostrea* sp. и др.

Пд 124° ЮВ $\angle 23^{\circ}$. В обн. 15, где берег круто сворачивает к западу к оконечности мыса Пятибратского, в устье ручьи обнажаются с тем же надением более глинистые топкозернистые мягкие песчаники с орешковой отдельностью с мелкими и средними конкрециями песчанистого мергеля. В подошве глины

буровато-серые, с листоватой и с мелкосланцеватой отдельностями, с ярзитом и охристым налетом. Глины сильно перемяты и заключают куски раздробленного зеленовато-серого мелкокристаллического туфа андезита (шлиф 15/15). Дальше по берегу на протяжении 100 м обнажаются зелено-серые туфы, сильно раздробленные, с брекчияй трения, с озмеевикованными зеркалами скольжения и с жилками кальцита. Затем, следуя ближе к мысу Пятибратскому, в этих туфах появляются прослойки плотных песчаников и линзы серого роговика. Породы сильно перемяты на фоне общего падения ЮВ 160°—150° /60°. В 700 м пе дохода мыса, в туфах отмечены две параллельные плоскости нарушения по Аз. 210° ЮЗ /51°, и между ними сильно уплотненная брекчия трения.

Береговая линия между устьем р. Пятибратской и устьем р. Паланы огибает гряду возвышенностей, сбразуя плоско приподнутый выступ. Юго-западный выдающийся угол этого выступа носит название мыса Пятибратского. Берег на всем протяжении возвышенный, с высокими отвесными обрывами, с обильными рифами и проходим только в отливы. Мыс Пятибратский сложен зелено-серыми кристаллическими туфами пироксеново-рогово-вобманкового андезита с густой сетью мелких прожилок кальцита и с горизонтом грубого аггломератового туфа из угловатых кусков и валунов, в составе которых имеется анальцимовый (?) базальт. Залегание с наклоном ЮВ 105° /50°. Треции и расслабленность по Аз. 245° ЮЗ /45°.

Далее к северо-востоку между мысом Пятибратским и обн. 18 береговая линия сохраняет прямолинейное простирание, образуя ряд небольших мысов. Высокий обрыв сложен зеленовато-серыми и оливково-зелеными туфами. Встречаются окварцованные туфы, изредка прослойки плотных песчаников и линзовидные прослойки роговиков. Ближе к мысу Пятибратскому в отливной полосе на коротком протяжении наблюдается сцепментированная туфобрекчия (в шлифе сильно измененный туф порфирита), образующая рифы, но она не отмечена выше по стене обрыва; остается неясным ее залегание по отношению к туфам. В породах туфо-сланцевой серии (так она в дальнейшем будет называться), благодаря тектонической раздробленности отдельность часто брекчииевидная. Залегание слоев моноклинальное с азимутами в пределах 115° ЮВ — 210° ЮЗ и с углами наклона в 40—60°. Отмечены пять отчетливых поверхностей нарушения, с хлоритизацией по зеркалам скольжения, с ориентировкой по Аз. 210—240° ЮЗ с углами 40—60°. Амплитуда подвижек ввиду однородности состава пород установить затруднительно.

Ближе к обн. 18 в обрыве появляются зеленые глинистые туфы (в шлифе глинистая окремнелая порода) с частыми тонкими линзовидными прослойками и линзами серого роговика. Породы смяты, с подвижками и зонами раздробления; залегание неясно, сначала похоже на наклон круто к северо-востоку, затем в них же заметно падение 210° ЮЗ /60°.

В обн. 18 глинистые туфы на коротком протяжении сменяются мягкими голубовато-зеленоватыми грубозернистыми песчаниками и рыхлыми микроаггломератовыми туфами в неясных условиях залегания по отношению к породам туфо-сланцевой серии. Эти мягкие песчаники и туфы по тектонической вертикальной гладкой поверхности (простирание 315° СЗ — 125° ЮВ) прямикоют к плотно сцепментированной туфобрекчии, аналогичной упомянутой выше у мыса Пятибратского. Порода туфобрекчи в шлифе (18/23) определена как сильно измененный плагиоклазовый спиллитовидный порфирит. В туфобрекции замерено Пд 308° СЗ /52°.

Выше над туфобрекчии залегает массивная кристаллическая зелено-вато-серая лава, с большими линзами, гнездами светлых аггломератовых туфов и туфобрекций. В шлифах эта лава определена:

- 18/24 — базальт порфировый с микродолеритовой основной массой.
- 4/7 — андезит пироксеновый, несколько карбонатизированный.
- 5/8 — андезит пироксеновый интэрсертальный.

В подошве нижнего горизонта лавы подстилающая туфобрекчия окрашена в кирпично-красный цвет.

Эффузивные породы имеют массивную отдельность, но встречаются горизонты с тонкоклапитчатой и стомбчатой отдельностями. Породы содержат мелкие гнезда и жесоды кварца, халцедона с кальцитом, а также миндалины и жилки кальцита; общий наклон эффузивного комплекса пород к северу. Этим комплексом образован закругленный мыс, от которого в направлении к мысу Паланскому отходят рифы.

За мысом в углу небольшой бухты рельеф берега резко меняется. Отсюда к устью р. Паланы простирается крутой задернованный склон невысокой террасы. В небольшом овраге (обн. 3) отмечен выход дислоцированных мелкозернистых мягких песчаников с прослойками скоруповатого песчаника и с мелкой угловатой галькой. Несколько далее наблюдался прослой галечника, над ним глинистые песчаники, залегающие горизонтально. Это, по-видимому, отложения террасы.

Первые выходы коренных пород появляются в береговом склоне у устья р. Паланы; отсюда вверх на протяжении 1 км река течет вдоль морского берега, подмывая высокую террасу своего левого берега и отделяется от моря длинной песчаной «кошкой».

Здесь в обн. 2 внизу обрывистого склона выходят: песчаники мягкие, мелкозернистые, неслоистые, сизо-серые, с угловатой галькой, содержащие крупные песчаные и мелкие углистые конкреции. В песчаниках и конкрециях найдены *Turritella* sp., *Cardium* sp., *Ostrea* sp.

Вверху склона залегают серые илистые пески с частыми тонкими песчано-углистыми прослойками, содержащими небольшие линзоочки блестящего угля. Дальше по берегу на протяжении 500 м сильно развиты оползни, местами обнажаются мягкие светло-серые тонкозернистые глинистые песчаники с линзами песчанистых Моргелей с отпечатками древесных листьев: *Acer arcticum* Н. е. г., *Cephalotaxus Olivii* Ра. х.

Наклон слоев к югу под углом до 30°. В делювии попадаются куски блестящего черного угля.

Не доходя мыса обн. 1, на 200 м, в серых мелкозернистых песчаниках с тонкими прослойками песчано-глинистых и углистых сланцев замерено Пд 234° ЮЗ ∠45°.

На мысу (обн. 1) у поворота реки, в основании склона террасы, высотой 10 м выходят темно-зеленые крепкие кристаллические туфы (шилф 1/2 — порфирит миндалевидный, пироксеновый). В породе местами миндалины кальцита. Порода массивная, трещины отдельности по Аз. 70° СВ ∠70°, 125° ЮВ ∠50°, по плоскостям нарушений линзоочки раздробленного пиритизированного песчаника.

Против этого обнажения на морском берегу «кошки» при полном отливе можно наблюдать на отмели выходы зеленых пятнистых глинистых туфов с неправильными прослойками роговиков. Наклон слоев круто к востоку. Породы аналогичные породам мыса Паланского.

Устье р. Паланы — устье р. Кинкиль

В приустьевой части широкой поймы р. Паланы в моменты полных приливов образуется обширный залив, отделенный от моря низкой песчаной «кошкой». Полный прилив при большом шторме делает небезопасным пребывание на «кошке», так как прибой перекатывает морскую воду через «кошку» в реку. «Кошка» примыкает к мысу Паланскому. Этим мысом дальше на северо-восток начинается высокий обрывистый берег с многочисленными рифами в отливной полосе. Отчетливо видно, что этот берег образован срезанием наступающим морем прибрежной гряды возвышенностей.

На мысу Паланском в основании обрыва на высоту до 10 м обнажены зеленые и бурые глинистые туфиты с линзами дымчатых и буро-красных

кремней, с крупными линзами агломератовых туфов и туфобрекчий; в составе последней частые обломки буро-красного кремня. Выше два-три про слоя зеленой и буро-красной песчано-глинистой туфогенной породы, пере полненной мелкими обломками призматического слоя раковин моллюсков. Сочетание цветов обломков и вмещающей породы создают очень пеструю бросающуюся в глаза окраску. Обломки раковин принадлежат очень крупным иноцерамам, размером до 0,3 м, которые крайне редко встречаются в виде цельных створок. Их почти невозможно, не повредив, отделить от вмещающей породы.

Из описанных отложений, названных нами «паланским горизонтом», были определены: *Helcion giganteus* var. *depressa* Schmidt, *Inoceramus aff. digitatus* Sow.

На мысу Паланском описанные породы раздроблены, смяты, имеют плоскости нарушения с наклоном к северу под углом 40° и с зеркалами скольжения по ним. Общее залегание пород отвечает замеру Пд 120—130° ЮВ $\angle 65^{\circ}$. Продвигаясь далее по берегу до балки ручья, на протяжении около 3 км можно наблюдать в нижней части обрыва выход по простиранию туфогенных глинистых сланцев паланского горизонта. В делювии сверху высокого обрыва глыбы зеленого разнозернистого туфогенного песчаника. На фоне отчетливого крутого падения слоев на восток и юго-восток под углом 50—60° имеется поперечная складчатость, дающая мелковолнистое залегание; местами гофрирована слои, а также частые разрывы с подвижками и зонами перемятых пород. В двух случаях для наиболее отчетливых плоскостей нарушений с небольшими амплитудами подвижек (до 10 м) отмечено широтное простирание с наклоном на север под углом до 90°.

Благодаря описанным условиям залегания, пестроокрашенные пласти (их 2 или 3) не прослеживаются непрерывно, они то появляются внизу и на отмели, то выше по обрывау. Общая мощность пород паланского горизонта около 30—40 м.

В обн. 21 в полосе отлива у основания острова выходит зеленый грубый конгломерат из угловатых кусков зеленых туфогенных сланцев и глинистых туффитов с обломками иноцерамов и буро-красного кремня. Мощность выхода 40 м. Наклон пород грубо к востоку под углом 60—70°. Невыяснено залегание этого конгломерата по отношению к породам паланского горизонта.

Участок берега между обн. 21 и обн. 47 был осмотрен бегло; вторично, как это следовало бы, побывать здесь не удалось. На этом отрезке сохраняется тип обрывистого берега, но высота заметно снижается. Между обн. 21—2 и 48 в береговом обрыве выходят темно-серые, зелено-серые, красновато-зеленые туфогенные глинистые сланцы, иногда с жилками кальцита. В них наблюдается мелкая складчатость и нарушения на фоне общего залегания с наклоном к востоку. В обн. 48 замерено Пд 140° ЮВ $\angle 55^{\circ}$, здесь в глинистых туфогенных сланцах имеется пластовая заливка эффузивной породы, рассланцованный по падению. В шлифе 43/69 порода определена — пост вулканически измененный пироксеновый андезит. В 200 м и дальше в зеленых агломератовых туфах — секущая вертикальная дайка (мощность 6 м), по-видимому, такого же андезита с простирием СЗ 320°—140° ЮВ.

Затем, наряду с туфами, в обнажениях появляется мелкая туфобрекчия, плотно cementированная зеленым агломератовым туфом. Наблюдаются похожие на слоистость плоскости крутой отдельности по Аз. ЮЗ 210° $\angle 60^{\circ}$. На мысу обн. 49 под этой плотной туфобрекчийей залегают серые туфогенные глинистые сланцы с крутым наклоном на северо-запад. Характер контакта неясен, похоже на согласное залегание; от мыса по Аз. 20° СВ отходят в море рифы, сложенные туфобрекчийей.

На мысу слева в устье р. Туткитак (обн. 50) в оливково-зеленых, с про слоями буро-красных, туфогенных глинистых сланцах, сильно перемятых с мелкой оскольчатой отдельностью, замерено Пд 0°C $\angle 30—35^{\circ}$. Интенсивно

дислоцированные глинистые сланцы отмечены далее между р. Туткитак и обн. 47.

В обн. 47 на склоне небольшого мыса наблюдается следующий разрез:

1. Туфобрекция плотно cementированная, цемент зеленой окраски. Плоскости отдельности по Аз. В $90^\circ \angle 25^\circ$.

2. Темно-серые туфогенные глинистые сланцы, сильно перемятые, с листоватой и оскольчатой отдельностью.

3. Куски (отторженцы) туфобрекции.

4. Плоскость тектонического контакта по Аз. 324° СЗ угол крутой до 60° .

Между обн. 47 и 46а по склону выходы серых, зеленых туфогенных глинистых сланцев с неправильными прослойками роговиков; породы интенсивно дислоцированы с частыми поверхностями нарушенений. В силу значительной раздробленности подвержены оползням.

В обн. 46а внизу залегают темно-серые и зелено-серые тонкополосчатые сланцы с прослойками зеленых туфогенных сланцев, залегающие с Пд 123° ЮВ $\angle 52^\circ$; на них налегает крупногалечный зелено-серый конгломерат с наклоном к северу; у контакта подстилающие сланцы имеют выветрелый характер. Здесь очевидное траппогрессивное налегание.

Несколько далее (обн. 46) на небольшом мысу скалистый выход зелено-вато-серого конгломерата с линзами слоистого песчаника, на последнем залегает песчаник зелено-серый, тонкозернистый, тонкослоистый с конкрециями песчаного мергеля с углистыми растительными отпечатками. Пд 47° СВ $\angle 39^\circ$.

В устье р. Анадырки слева на мысу терраса, под слоем лугового глинистого торфа наблюдается следующий разрез:

1. Песчаник тонкозернистый, тонкослоистый серый слюдистый с плоскими конкрециями коричневого мергеля. В песчанике редкие включения блестящего угля и отпечатки листьев. Мощность 8,5 м.

2. Песчаник серый, слоистый, известковистый, с желваковистой отдельностью, с углистыми отпечатками стеблей и листьев. Мощность 0,20 м.

3. Песок серый, мелкозернистый, тонкослоистый, с тонкими прослойками коричневого песчаного мергеля; в песке мелкие углистые включения и отпечатки листьев. Мощность 4,3 м.

4. То же без мергеля. Мощность 5,0 м.

5. Пласт бурого угля, слоистого, пеоднородного, с значительной примесью песчано-глинистого материала. В нем выделяется:

- a) уголь слоистый, мягкий, с тонкими прослойками и включениями черного блестящего угля. Мощность 1 м.

- б) то же со щепкой стволом, обращенной в черный блестящий уголь. Мощность 1,5 м.

- в) уголь черный, слоистый, в массе более обогащенный, чем «а» и «б». Мощность 1 м.

6. Песок тонкозернистый, тонкослоистый, с углистыми растительными остатками. Мощность 3,5 м.

Породы этого ображения залегают с Пд 320° СЗ $\angle 25^\circ$.

Устье р. Анадырки—устье р. Кинкиль

Приустьевая часть долины р. Анадырки широкая и низменная. Река здесь течет спокойно, образуя частые излучины среди заболоченной мокрой тундры. Морские приливы заходят в реку, подпирая речные и грунтовые воды. Устье реки прижато к левому борту долины, отсюда и правому борту тянется длинная песчаная «кошка». Берег между рр. Анадыркой и Иглуутуком при общем прямолинейном простирании имеет несколько высоких выступающих мысов. Береговая линия срезает расчлененную прибрежную возвышенность, имеющую характер мелкосопочника; непосредственно у ли-

нии берега располагаются высоты с отметками до 270 м, благодаря чему берег почти на всем протяжении высокий, скалистый.

В обн. 44 по склону небольшого мыса у правого борта долины р. Ана-дырки выступает буро-зеленый мелкий галечник с грубозернистым песчаником в цементе; на нем залегают оливково-зеленые грубозернистые песчаники и песчанистые глины с конкреционно-шаровой отдельностью. Пд 0° С $\angle 44^\circ$.

В 250 м далее по берегу в аналогичных породах замерено. Пд 230° ЮЗ $\angle 20^\circ$.

На следующем небольшом мысу (обн. 43) обнажаются (снизу вверх):

1. Зелено-серый мелкогалечный конгломерат.
2. Песчаник зеленовато-серый, глинистый, тонкозернистый, с шаровой конкреционной отдельностью. Мощность 6,0 м.
3. Песчаник такой же слоистый, мягкий. Видимая мощность 20 м. Пд 5° СВ $\angle 21^\circ$.

В 500 м далее к северу в небольшом обнажении среди мягких илистых тонкозернистых песчаников с прослойми мергелей выходят два угольных пласта мощностью 1,5 и 1,8 м. Это слоистая буро-черная матовая глинистая порода с тонкими (до 1,5 см) линзоочками блестящего угля. Пд 56° СВ $\angle 17^\circ$.

Далее береговой склон на протяжении около 500 м имеет оползневый характер. На следующем мысу (обн. 42) высота склона около 30 м. Здесь обнажены оливково-зеленые мелкие и тонкозернистые песчаники с прослойми тонкопесчаных глин. В породах многочисленные углистые остатки, обломки окаменевших и обуглившихся стволов. В делювии глыбы зеленого мелкогалечного конгломерата.

Перед следующим мысом внизу пологого склона обнажаются по простиранию (снизу вверх):

- а) зелено-серый мелкогалечный конгломерат,
- б) зелено-серый мягкий мелкозернистый песчаник,
- в) зеленовато-серая тонкопесчаная глина с углистыми остатками, отпечатками флоры и с тонкими прослойками мергелей с отпечатками листьев. Пд 325° СЗ $\angle 17^\circ$.

В 200 м за мысом на берег выходит сухой распадок с пологими заросшими склонами. В небольшом обнажении выходят оливково-зеленые мелкозернистые мягкие песчаники с прослойями таких же крепких песчаников. Пд 0° С $\angle 27^\circ$.

С приближением к высокому выступающему скалистому мысу можно видеть по склону чередование грубозернистых слоистых песчаников и галечников, заключающих углистые остатки и куски окаменевших и обуглившихся стволов.

На южном склоне высокого мыса отложения песчано-галечной толщи скрываются под более молодыми вулканогенными образованиями. Здесь в сплошном обнажении (№ 40) наблюдаются (снизу вверх):

1. Песчаник серо-зеленый, грубозернистый, слоистый, с линзами галечника, с углистыми остатками и с мелкими конкрециями известковистого песчаника.
2. Щебневатый ржаво-зеленоватый мелкий конгломерат. Мощность 20 м.

3. Грязно-белесоватый пористый аггломератовый туф, в подопwie крепкий, с углистыми блестящими линзовидными включениями. Мощность 25 м.
4. Оливково-бурый разнозернистый песчаник. Мощность 4 м.

5. Бурая слоистая туфобрекчия (туфоконгломерат) с редкими жеодами и гнездами кварц-аметиста.

Породы обнажения залегают с Пд 20° СВ $\angle 37^\circ$.

Имеется сброс до Аз. Ю $\angle 25^\circ$ с опущенным южным крылом и $\alpha = 20 - 30$ м.

Туфобрекчия слагает мыс, залегая с наклоном к северу под углом 25°. Между этим и следующим мысом по высокому обрывистому берегу небольшой бухточки обнажается туфобрекчия с пластовыми залежами эфузивной породы. В 250 м не доходя мыса обн. 39, на склоне группы водопадов в образцах из залежи эфузивной породы определен: шлиф 39/55 — андезит полифировый, витрофировый, мицдалевидный. У первого водопада в туфобрекчии отмечен сброс с Аз. 205° ЮЗ \angle 45°, с зеркалами скольжения по сбрасывающему брекчией, сцементированной мутным кремнем.

В туфобрекчии на этом участке берега наблюдаются мицдалинны и жеоды кварц-халцедон-аметиста и вертикальные жилы кальцита с широтным простиранием.

Мыс обн. 39 на всю высоту обнажения сложен заметно слоистой туфобрекчии с жилами кварца и кальцита — наклон слоев к северу под углом 32°. За мысом по берегу до устья р. Карын-лып обнажаются интенсивно дислоцированные глинистые зеленые туфы, туффиты с линзами роговиков. Породы сильно трещиноваты, местами раздроблены. В них замерено при движении от мыса к устью речки. Пд 62° СВ \angle 14° и Пд 180° Ю \angle 33°. На мысе у устья речки наклон к востоку под углом 40°. Эти дислоцированные измененные породы типичны для туфо-сланцевой серии. Здесь между ними и туфобрекчии мыса обн. 39 контакт очевидно тектонический.

Небольшая речка Карын-лып вытекает из узкой глубоко врезанной долины. Справа на мысе в устье речки обнажаются галечниковые конгломераты, на них залегают буровато-зеленые тонкозернистые глинистые песчаники. В конгломератах характерны крупные трещинки отдельности по Аз. Ю \angle 55° и имеется небольшой сброс с приподнятым южным крылом. Залегающие выше песчаники, в 100 м за мысом, примыкают по сбросу с Аз. С \angle 50°, к сизо-серым щебневатым конгломератам, с прослойками оливково-зеленых песчанистых твердых и таких же мягких сланцеватых песчаников.

В песчаниках найдены обломки обуглившейся и окаменевшей древесины и углистые прослои. В этих породах, на юго-западном склоне мыса обн. 37 замерено Пд 350° СЗ \angle 35°. Имеются трещины с подвижками пород. Выше согласно залегает, образуя склон мыса, бурая туфобрекчия с горизонтами буро-красной туфобрекчии и с пластовой залежью эфузивной породы. Наклон С \angle 31°.

Таким образом, здесь туфобрекчия согласно подстилается песчано-конгломератовыми отложениями, а последние налагаются, по-видимому, трангрессивно (контакт совпадает с устьем речки) на дислоцированных зеленых туфах туфо-сланцевой серии.

От мыса обн. 37 и до устья р. Керемчаны береговой склон сложен туфобрекчии, залегающей с наклоном к северу под углом до 35°. В ее нижней части имеются лиловидные прослои грубозернистого песка с галькой. В 200—300 м за мысом из-под туфобрекчии появляются на коротком протяжении щебневатые галечники с буро-серым песком.

На мысу обн. 36 к северо-востоку от устья р. Керемчаны на склоне, среди зарослей ольхионника, небольшой выход микроаггломератовых туфов крепких, трещиноватых, с железистым окрашиванием по отдельности. Залегание неясно. В карнизе склона среди туфобрекчии видны дайки (?) со столбчатой отдельностью.

Следующий мыс с двумя скалистыми кокурами и с длинными рифами сложен туфобрекчии с жилами кальцита. В туфобрекчии замерен наклон к северу под углом 35°.

Между этим мысом и мысом обн. 36 на отмели полоса рифов широтного простирания, образованная эфузивной породой с мицдалинами и жеодами кварц-халцедон-аметиста.

Продвигаясь далее по берегу в северо-восточном направлении, следует

10 Заказ 1176.

отметить обнажение, находящееся в 1 км не доходя мыса Геяклен. Здесь к туфобрекции, залегающей с наклоном к северу под углом 30—35°, с юго-западной стороны тектонически примыкают оливково-зеленые и ржавые окремиевые туфогенные песчаники с обломками эфузивных пород и с углистыми прослойками, содержащими обломки древесины. Слои имеют Пд 180° Ю \angle 35°. В зоне контакта, имеющей ориентировку Аз. 180° Ю \angle 59° наблюдается тектоническая брекция и жила мутного трещиноватого кремния, мощностью до 1 м.

На следующем мысу (азимут на мыс Геяклен — 60° СВ, в 350 м), с его юго-восточной стороны, обнажается туфобрекция с горизонтами лав. Мощность отдельных горизонтов достигает 12 м. Наблюдается по падению плитчатая отдельность. Пд 0° С \angle 52°.

Эфузивные породы содержат жилки и крупные жеоды кварц-хальцо-дона со слабо окрашенным аметистом и кальцитом. На самом мысу (обн. 35) в туфобрекции вертикальные жилы кальцита (мощностью до 0,20 м) с широтным простираем; в двух местах в туфобрекции найдены окаменевшие древесные стволы.

С приближением к мысу Геяклен наблюдается следующая последовательность образований (сверху вниз):

1. Туфобрекция. Видимая мощность более 100 м.
2. То же, в кровле с туфогенным бурым песчаником. Мощность 10 м.
3. Песчаник туфогенный, буро-зеленый, с тонкими жилками кальцита по трещинам. Мощность 9 м.

4. Песчаник зеленый, мелкозернистый, туфогенный, с тонкими выклинивающимися углистыми прослойками, содержащими линзочки блестящего угля, и с линзой туфобрекции. Мощность 2 м.

5. Песчаник такой же, в подошве с обломками обуглившейся и окаменевшей древесины, в кровле с гальками эфузивных пород. Мощность 2 м.

6. Песчаник оливково-зеленый, глинистый, с прослойками слоистого кремнистого мергеля, с углистыми остатками и отпечатками листьев: *Populus xantholithensis* K. p. o w l t., *Juglans acuminata* A. B. g., *Corylus MacQuarrii* Н. e e g., *Quercus* sp., *Viburnum* cf. *Nordenskioldii* Н. e e g.

7. Песчаник буро-серый, туфогенный, с углистыми включениями и отпечатками листьев. Пд 340° СЗ \angle 45°. Мощность 1 м.

На северо-восточной стороне мыса Геяклен последний песчаник согласно налегает на туфобрекцию, в ней найден большой обломок (2 м в длину) окаменевшего древесного ствола, пиритизированного с поверхности. В туфобрекции горизонт андезита мощностью 6 м, богатого пироксеном, с микродолеритовой основной массой (шлиф 34/49). В подошве этого горизонта цемент туфобрекции красный, обожженный. В туфобрекции единичные жилы кальцита имеют мощность до 0,60 м.

Эта туфобрекция, в свою очередь, в основании мыса согласно налегает на мощную толщу сизо-серых песчано-галечных отложений с линзовидными прослойями зелено-серых разнозернистых песков и с пачками прослоев оливково-зелевых крепких тонкозернистых песчаников и бурых глинистых сланцев. Эта толща залегает с Пд 310—315° ЮЗ \angle 35—42°. За мысом Геяклен, в обн. 33 в устье широкого распада песчано-галечная толща контактирует с породами туфо-сланцевой серии. Контакт тектонический, с поверхностью по Аз. 240° ЮЗ \angle 65°, с зеркалами скольжения и с брекчии трения. Под поверхностью контакта обнажаются раздробленные грязно-серые роговики с зелеными туфогенными сланцами и с пластовой дайкой видимой мощностью в 3 м. Отсюда на значительном протяжении, до устья р. Инчеуток берег сложен породами туфо-сланцевой серии, аналогичными породам на мысу Паланском. За это говорит, кроме сходства литологического состава, также присутствие туфогенных сланцев с обильным дегритусом призматического слоя иноперамов.

От описанного тектонического контакта и до обн. 31 высокий южный берег сложен переслапыванием линзовидных прослоев серых кремней с тонкими прослоями голубовато-зеленых туфогенных сланцев; имеются дайки хлоритизированного, карбонатизированного плагиоклазового порфирита (31/45, 32/48) и в делювии глыбы сланца с обломками иноцерамов. Породы интенсивно смыты, местами раздроблены и с подвижками, сохраняют общий наклон к востоку.

В обн. 31 среди описанных пород в основании склона имеется пластовая залежь мелкокристаллической массивной тяжелой руды буро-красного цвета. Залежь разбита на крупные глыбы. Взят образец руды для анализа (см. «Полезные ископаемые»).

Ниже оруденелой зоны породы имеют интенсивное малиновое окрашивание. Глыбы руды до 2 м встречаются поберегу на протяжении 60 м. Далее на протяжении 200 м береговой склон зарос, имеет оползневый характер с выходами буро-красного туфогенного сланца, чрезвычайно сильно раздробленного до состояния вязкой глинистой массы. В делювии глыбы зеленого туфогенного сланца с линзами кирпично-красных кремней, на отмели частая галька сланцев.

В 200 м, не доходя обн. 30, в зеленых крепких туффитах с жилками и миндалинами кальцита замерено Пд 125° ЮВ \angle 54°. В шлифе 30/43 порода определена: сильно измененный кристаллический туф порфирита. В обн. 30 в зеленых и красно-бурых туфогенных сланцах и туфах с дайкой (мощностью 2 м) интерсертального пироксенового андезита (30/42), Пд 93° В \angle 45°. Отсюда до устья р. Иччеутока в непрерывном обнажении наблюдаются оливково-зеленые туфогенные сланцы, туфы, туффиты с линзовидными прослоями серых роговиков и, в одном случае, с линзами крепкого мергеля. Породы смыты, местами сильно раздроблены. Вначале залегание Пд 100° ЮВ \angle 40° и у устья р. Иччеутока становится западным. С Пд 280° СЗ \angle 25°; таким образом, фиксируется антиклинальный перегиб слоев. В породах частые секущие и пластавые дайки сильно измененного плагиоклазового порфирита (шлиф 29/41). Ширина дна долины р. Иччеутока в устье около 250 м; дно долины плоское, склоны крутые, заросшие. У самого устья речка принимает большой приток слева. Между устьями рр. Иччеутока и Кинкиля береговая линия изгибаются, образуя большой высокий Кинкильский мыс. Значительные возвышенности, располагаясь непосредственно у берега, дают и морскому берегу высокие обрывистые склоны. В начале по берегу обнажаются зелено-серые конгломераты с линзами туфогенного песчаника. В последнем редкие жилки кварц-халцедона и кальцита. В конгломератах неправильные секущие дайки, мощностью до 6 м, пироксенового андезита (шилф 28/40). Дайки изгибаются и местами выклиниваются. Породы залегают с Пд 25° СВ \angle 40°.

После перерыва (осыпи на протяжении 300 м) в обн. 28 наблюдается с тем же северным надением красно-бурая туфобрекчия с частыми пластовыми горизонтами и секущими дайками эфузивных пород. Этот комплекс имеет видимую мощность до 50 м, с северной стороны обрывается сбросом, имеющим наклон сбрасывателя по Аз. 190° ЮЗ \angle 50°.

В приподнятом северном крыле внизу склона, образуя синклиналь, круто наклоненную к востоку, залегают бурозеленые туфогенные сланцы, туфы, туффиты с линзовидными неправильными прослойками красно-бурых роговиков, в подошве с линзовидным прослойем сланца с дегритусом иноцерамов и с пластовой залежью эфузивной порфировой породы [ейльно измененный микраггломератовый туф пироксенового андезита (шилф 27/29)].

Эти породы туфо-сланцевой серии аналогичны породам мыса Паланского.

Выше на породах туфо-сланцевой серии в том же приподнятом крыле сброса с реактив угловым несогласием по тектонической поверхности налегает эфузивный комплекс, аналогичный породам опущенного крыла, с надением к северу под углом 45°. Двигаясь далее к мысу Кинкильскому, бере-

говой склон слагают галечники зелено-серого цвета, в цементе с грубозернистым туфогенным песком с линзовидными прослойками такого же песка. Заметна слоистость. Наклон к северу под углом 33°. Галечники прорваны вертикальными широтными дайками (мощностью $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ м) полифирового андезита с гиалопилитовой основной массой (шлиф 27/39). В породе миндалины цеолитов и хлорита. Контакт этих галечниковых пород с породами туфо-сланцевой толщи не виден, можно предполагать его тектоническим. В составе галечника эфузивные породы, туфогенные песчаники и туфы. В верхней части горизонта галечников прослон (до 2 м) мелко- и грубозернистого оливково-зеленого слопистого мягкого песчаника. Пд 15° СВ $\angle 40^\circ$, причем здесь они прорваны секущей дайкой (мощностью 20 м), имеющей ориентировку Аз.165° ЮВ $\angle 60^\circ$, с правильной отдельностью по Аз 260° 3103 $\angle 70^\circ$.

В обн. 27 описанные галечники согласно перекрываются эфузивным комплексом, слагающим самый Кинкильский мыс и далее берег до устья р. Кинкиль. В районе Кинкильского мыса, между обн. 27 и обн. 25, комплекс представлен наименее типично, поэтому ему присвоено название свиты Кинкильского мыса. Здесь разрез свиты слагает туфобрекчия, сцементированная агломератовым туфом, и содержащая частые правильные горизонты лав [шилиф 25/59] — андезит нитрофировый, бедный пироксеном]. Чертежование туфобрекчий и лав правильное, мощность отдельных горизонтов до 4 до 10 м. Лавы часто имеют по падению тонкоплитчатую сланцеватую отдельность. Туфобрекчия в некоторых горизонтах окрашена в краснобурый цвет. Преобладающее залегание слоев с наклоном на северо-восток под углом до 50°. Породы свиты часто секутся крутыми дайками, по-видимому также андезита, мощностью 1—10 м, широтного и меридионального простирания. По трещинам и в пустотах лав миндалины и прожилки кварц-халцедона.

В обн. 25, в устье ключа Водопадного, среди агломератовых туфов с секущими дайками и гнездами лав имеется прослой, мощностью 3 м, грубозернистого туфогенного мягкого песчаника с углистыми прослойками. Пд 0° С $\angle 25^\circ$.

Далес по берегу до обн. 24 в разрезе свиты преобладают туфобрекчии, сцементированные агломератовым туфом, чередующиеся с горизонтами агломератовых туфов и, в подчиненном залегании, с горизонтами массивных, чаще тонкоплитчатых лав. Мощность горизонтов до 15 м. Плитчатая отдельность параллельно залеганию. Имеются секущие дайки лав, местами со стольчатой отдельностью. Порода горизонтов лав определена: шлиф 24/33 — витрофировый пироксеновый андезит; 24/34 — гипопилотакситовый андезит, бедный пироксеном; 24/35 — андезит оливансодержащий.

В породах наблюдаются пустоты, выполненные халцедоном, кварцем, местами слабо окрашенным в голубой и сиреневый цвета. Породы свиты на данном отрезке берега залегают с наклоном к северо-востоку под углом до 50°, образуя северо-восточное крыло лежащей складки. Дальше до обн. 24, которым заканчиваются выходы коренных пород по берегу, наблюдается северо-восточное крыло складки с паклоном слоев к северо-востоку (60—70°) под углом 20—30°; на фоне этого залегания имеется мелкая складчатость и поверхности нарушения. У обн. 24 виден шарпир этой складки, надвинутой на следующую к востоку антиклинальную складку. В ядре последней агломератовые туфы с туфобрекчией. В разрезе опять чередование лав, туфобрекчий и агломератовых туфов. В составе лав: шлиф 24/30 — гипопилотакситовый андезит, почти без цветных минералов; 24/32 — долеритовый базальт, поствулканически измененный. Лавы имеют тонкоплитчатую отдельность. Туфобрекчия в контактах с горизонтами лав имеет кирлично-красный, как бы обожженный цемент. В породах обильные включения кварц-халцедона с кальцитом в виде трещин выполнения, миндалин и жеод.

В точке 23 к коренному берегу, представляющему здесь склон г. Налканан, примыкает аллювиальная терраса, высотой 12—15 м; высота ее к устью р. Кинкиль постепенно снижается. Река в устье отклоняется к северу посчаной «кошкой» длиной около 3 км.

Правый берег р. Кинкиль в приустьевой части представляет травянистую тундру на поверхности широкой террасы. Эта терраса обрывается к морю уступом, высотой 10 м. В карнизе уступа (обн. 22) выходит слой лугового торфа, под ним желтая или стая песчаная глина, глинистый песок, ниже грубый плохо отсортированный иногда с косой слоистостью галечник с ржавым железистым окрашиванием. Такой характер берега сохраняется при следовании дальше к устью р. Лесной. В 5—7 км от берега, параллельно ему, простирается невысокая гряда возвышенностей, срезанная р. Лесной. От подошвы гряды к современной линии берега идет пологий склон с уступами террас, сложенными четвертичными отложениями.

В 7—8 км от устья р. Лесной береговая терраса отходит внутрь, уступая место низкому посчаному берегу со следами старого русла р. Лесной в виде параллельных берегу лойбин, разделенных песчаными пересыпями.

Морской берег между рр. Лесной и Майнекандалана

Этот маршрут удобнее описывать с северо-востока, двигаясь к устью р. Лесной. Крайняя северо-восточная точка маршрута представляет мыс обн. 55, расположенный в 1,5 км к северо-востоку от устья р. Майнекандалана. Между этим мысом и устьем р. Теви береговая линия имеет изломанный контур с частыми скалистыми мысами и рифами. Берег высокий скалистый, дающий прекрасный почти неизрываемый разрез вулканогенных образований свиты Кинкильского мыса.

На мысу обн. 55 наблюдается следующий разрез (спизу вверх):

1. Плотносцементированная туфобрекчия. Видимая мощность 10 м.
2. Аггромератовый туф. Мощность 1 м.
3. Чередование туфобрекции и лав.

В породах туфобрекции миндаллицы и жеоды халцедона и кальцита. Наклон пород 150° ЮВ \angle 40°. Чередование лав и туфобрекций слагает берег до устья р. Майнекандалана. Лавы залегают правильными горизонтами мощностью от одного до нескольких метров, но, наряду с этим, встречаются пластовые линзовидные застеки лав. Часто в подошве мощных горизонтов лав туфобрекция окраинена в кирнично-красный цвет. Генетически горизонты лав являются наземными покровными излияниями. Лавы по составу представлены: ишиф 54/78 — ингрексивным поствулканическим измененным альбозитом; ишиф 54/79 — базопироксеновым оливансодержащим альбозитом. Лавы рассланцованны, с тонконитчатой отдельностью по падению. Породы свиты залегают с наклоном на восток и юго-восток под углом 45°.

В 1 км к ЮЗ от мыса обн. 55 в породах свиты отмечены три параллельные плоскости нарушений с наклоном 220° ЮЗ \angle 60° и с зеркалами скольжения.

Похоже, что движение масс происходило параллельно простираннию поверхности нарушения. Близже к мысу имеется еще сброс по Аз. ЮЮЗ \angle 37°, а амплитудой в 10 м. В породах обычное для свиты Кинкильского мыса присутствие миндалниц, жилок, реже жеод, кварц-халцедона и кальцита. В двух случаях встречены жеоды сравнительно густоокрашенного аметиста.

Участок берега между рр. Майнекандалана и Кейкандалана сложен породами того же характера — чередование туфобрекций и горизонтов лав. Мощность горизонтов лав до 15 м. Наклон слоев в начале па СВ 70° \angle 25°, затем па В 95° \angle 40°. Имеются два сброса небольшой амплитуды (6 и 25 м) с надением сбрасывателей на юго-запад под углом 40°; опущены юго-западные крылья. Прибой промыл громадную сквозную дыру

в выступающей части мыса обн. 57, благодаря чему мыс имеет вид кольца. Здесь в частом чередовании туфобрекчии с линзовидными тонкими залежами лав имеются две секущие вертикальные дайки с простирием 226° ЮЗ (шилф 57/82 — андезит пироксеновый миндалевидный). В 300 м не доходя устья р. Кейкацдаланы, среди чередования туфобрекчий и лав имеется пачка (8 м мощностью) грубых туффитов с прослоями крепких туфогенных песчаников с Пд 45° СВ $\angle 40^{\circ}$.

Между устьем этой речки и р. Теви берег образует небольшой полуостров с мысом Такрицен. Линия берега довольно изрезанная, с большим количеством небольших мысов с отходящими от них рифами. Окончность полуострова или собственно мыс Такрицен образует возвышенность, обрывающуюся в море высоким скалистым склоном и отделенная от суши седловиной.

На мысу слева в устье р. Кейкацдалана в небольшом обнажении (склон здесь низкий) виден эловий бурый неслоистых глины со скролуповатой отдельностью, затем пологий склон берега, покрытый кустарниками, сменяется на протяжении 200 м чередованием мелко- и грубозернистых песков, песчаников, прослоем туфогенного зеленого конгломерата из галек эфузивной породы порфировой структуры. Встречаются тонкие углисто-песчаные прослои с выклинивающимися прослойками блестящего угля. В конгломератах обуглившиеся куски древесины. Слои лежат с Пд 100° ЮВ $\angle 36^{\circ}$.

Таким образом, эта пачка в береговом разрезе залегает под вулканогенными образованиями предыдущих обнажений. По залеганию и составу ее можно сопоставить с галечно-песчаными отложениями, согласно подстилающими свиту Кинкильского мыса у мыса Кинкильского. Дальше по берегу опять обнажаются туфобрекчии с горизонтами лав. Глыбы в туфобрекчии достигают размеров до 10 м³. Мощность горизонта лавы (шилф 59/83 — витрофировый, пироксеновый андезит), слагающего мыс и рифы обн. 59, составляет 30 м. Простижение рифа меридиональное, что согласуется с восточным падением пород, в которых несколько дальше отмечено Пд 65° СВ $\angle 55^{\circ}$.

Самый мыс Такрицен сложен туфобрекчии с горизонтами лав. Порода залегает с наклоном 56° СВ $\angle 56^{\circ}$. Имеется сброс по Аз 230° ЮЗ $\angle 60^{\circ}$, опущено западное крыло.

С южной стороны мыса, в 150 м не доходя распадка с водопадом, в основании склона обнажается пачка оливково-зеленых туффитов с прослоем (0,30 м) голубовато-серого крепкого туффита. Пд 85° В $\angle 40^{\circ}$. Выше чередование лав и туфобрекчии, слагающих по простианию отдельную часть берега до мыса в устье долины р. Теви. Перед этим мысом отмечен сброс с Аз. ЮЗ $\angle 85^{\circ}$, опущено юго-западное крыло.

От мыса к устью р. Теви идет низкая песчаная «копка». Правобережье долины р. Теви представляет здесь низкую травянистую, часто заболоченную тундру.

От устья р. Теви берег ровной пологой дугой, образуя широкую открытую бухту, простирается в направлении к мысу Татоляня. Береговой склон высокий, крутой, на большей части своего протяжения хоропо обнаженный. В начале в береговом обрыве обнажаются породы свиты Кинкильского мыса — туфобрекчии и лавы.

Горизонты лав (шилф 61/84 — долеритовый андезит) имеют мощность до 20 м. Характерно, что падающая на такой горизонт туфобрекчия имеет в подошве кирпично-красный обожженный вид. Породы залегают с наклоном на юго-восток. Имеются сбросы. В 150 м, не доходя обн. 62, отмечен большой сброс по Аз. 270° З $\angle 75^{\circ}$; опущено западное крыло. По сбрасываемому брекчии (мощность 0,30 м), спементированной кальцитом.

Интересное взаимоотношение пород представляется в обн. 63.
1. Черный агломератовый туф с включением вулканического стекла.

2. Светло-зеленоватый слоистый песчаник с тонкими прослойками темно-серых песчанистых глин. Мощность 7 м.

3. Туфобрекция с жилками дайльита.

4. Пачка уплотненной брекции трещин.

В пачке песчаников Ид 312° СЗ \angle 45°. Контакты этой пачки с туфобрекцией и с агломератовым туфом несомненно по тектоническим поверхностям, имеющим меридиональное простирание с очень крутым падением к востоку.

Пачка песчаников, увеличиваясь в мощности, прослеживается по склону на протяжении 100 м; в ней наблюдается прослойка тонкослоистого углистого песчаника, затем песчаники уходят под основание склона, будучи перекрыты породами свиты Кинкильского мыса. В обн. 64 в основании склона на мощность около 25 м на протяжении 100 м вновь выходят слоистые песчаники в Ид 140° ЮВ \angle 20°; по тектонической ломкой поверхности на них залегает выжатая липза светло-зеленого агломератового туфа с массой зеркал скольжения (шилф 63/86 — витроэластический туф биотитового трахита). На нем мощный пласт — агломератовый туф андезита (шилф 64/88). Породы сочетают широтный сброс с амплитудой 20 м; опущено южное крыло.

Песчаники дайльце по берегу до устья р. Попытнякам (обн. 70) обнаруживаются в основании склона, в некоторых местах слагая его на всю высоту (> 50 м). Залегание с наклоном в пределах азимутов 60° СВ и 105° ЮВ с углами от 30 до 50°. На фоне этого залегания в обн. 67 песчаники изогнуты в небольшую антиклинальную складку, в ядре ее голова вертикальной дайки, мощностью 10 м, с простиранием 295° СЗ — 115° ЮВ.

Через 100 м в этих же песчаниках еще одна антиклинальная складка, заключающая пластовую дайку (мощность 1,5 м). Отметим еще в обн. 66 громадную скалу с промытым прибоем сквозным проходом в ней, сложенную илерсертальными и остоузкими изменениями базальтом (шилф 66/90).

Базальт от окружающих песчаников отграничечен сбросами.

Благодаря частым сбросам разрез песчанистой свиты повторяется. В основном она состоит из светло-сизо-серых тонко- и мелковзернистых песчаников, с углистыми остатками и царапами по прослоению и с прослойями серых песчанистых глин, реже с прослойями углистых песчаников. Слоистость хорошо выражена, часто прекрасная тонкошлышчатая отдельность. Верх берегового склона слагает свита Кинкильского мыса — чередование туфобрекции и лав; залегает она на песчаниках с угловым несогласием по тектонической поверхности, круто наклоненной к югу. Эта тектоническая поверхность (по-видимому, сброс) вскрыта обвалением по простиранию. В обн. 65 по этому сбросу на кровлю песчаников имеется выжатый прослой желтовато-зеленых агломератовых туфов, по виду и по залеганию идентичных витроэластическому туfu биотитового трахита обн. 64.

Между устьем р. Попытнякам и мысом Татоляча береговой склон сложен описанной толщей песчаников с прослойями песчаных глин. Части мелкие подвздошки и изгибы склонов. Имеется мелкая складчатость с опрокидыванием складок к западу; ближе к мысу появляются мелкие резкие вертикальные складки с разрывами по осевой поверхности, их западные крылья опять-таки более крутые. В целом на этом отрезке берега залегание с наклоном к юго-западу и к западу с углами 40–60°.

В обн. 71 у двух больших кекуров в песчаниках отмечена сложная дайка, мощностью от 10 до 40 м. Эта дайка состоит из двух слившихся разновременных даек. Более древняя состоит из витрофирирового миндалевидного андезита (шилф 71/97); вторая — из гипонилотактитового инроксепового андезита (шилф 71/98).

Отмечены еще дайки, одна из них имеет в плане контур полукольца, при мощности от 3,5 до 10 м. Песчаники в контакте с дайками сильно смяты.

Порода даек сильно трещиновата, все говорит за участие даек в дислокации толщи песчаников. На отмели под мысом в песчаниках замерено 245° ЮЗ \angle 57°.

Мыс Татоляна сложен породами свиты Кинкильского мыса. С северо-восточной стороны мыса на складчатую толщу песчаников налегает по поверхности с крутым наклоном к западу мощная пластовая залежь витрофирового пироксенового андезита (шлиф 72/99) с отчетливой столбчатой отдельностью, ориентированной с наклоном к востоку под углом 60°. В андезите жилы (мощность до 0,30 м) кальцита, ориентированные по Аз. 210° ЮЗ $\angle 40-80^\circ$.

В массе андезита имеются линзовидные залежи агломератового туфа и туфобрекчий.

На оконечности мыса на отмели видно, что андезит налегает на несколько измененных по виду песчаниках, причем в контакте появляется туфобрекчия, быстро возрастающая в мощности в западном направлении. В подстилающих песчаниках включены отдельные обломки туфобрекчии. По-видимому это срезанный тектонической поверхностью горизонт туфобрекчии с ее ксенолитами в подстилающих песчаниках.

С юго-западной стороны мыса Татоляна в обрыве чередование горизонтов лав, агломератовых туфов и туфобрекчий. В разрезе встречена пачка буро-зеленых туфов с двумя прослоями крепких туффитов (мощность 0,40 м). Пд 285° СЗ $\angle 60^\circ$. Алогичная пачка была встречена в низах свиты Кинкильского мыса вблизи устья р. Кейкадала. В породах наблюдаются жилы кальцита, реже мандиалины и жеоды кварца и халцедона.

В 500 м от мыса к юго-западу в породах свиты Кинкильского мыса зона крупного тектонического нарушения. Мощность зоны 3,5—4 м; она хорошо прослеживается по склону в виде расселины. Наклон к югу под углом 75°. Зона представляет уплотненную раздробленную оливково-зеленую и бурую глинисто-песчаную породу с кусками агломератовых туфов.

В висячем боку туфобрекчия, переходящая в кровлю в глинисто-песчаный грубый конгломерат. Выше его согласно залегают зеленые туффиты с прослоями спиреевых и светло-зеленых Пд 290° СЗ $\angle 32^\circ$. В своем западном продолжении тектоническая зона скрывается под террасу, сложенную крупными глыбами лав, в цемонте между глыбами мягкая глинисто-песчаная порода. В целом это, по-видимому, древний пролювий. После некоторого перерыва в обнажениях от точки обн. 74 на протяжении 200 м до устья р. Ванивеем, склон сложен мощной угленосной пачкой, состоящей из чередования глинистых мелко- и тонкозернистых песков, мягких песчаных глин и прослоев бурого угля (прослойный разрез см. М. Ф. Двали, 1934).

Суммарная мощность 13 прослоев угля 17 м, при мощности отдельных пластов от 0,3 до 3,25 м. В верхней части угленосной пачки, в прослоях песчанистых глин отмечен горизонт плоских ноадреватых конкреций сферосидерита.

Залегание в начале с Пд 265° З $\angle 46^\circ$ становится в устье р. Ванивеем с Пд 330° СЗ $\angle 20^\circ$.

Выход угольных пластов этой же угленосной пачки отмечен вверх по речке в 100 м от ее устья. Здесь Пд 322° СЗ $\angle 43^\circ$. В следующих обнажениях, в 250 м выше по речке, обнажаются породы другого возраста. Здесь выходят выветрелые буро-серые агломератовые туфы поствулканически измененного андезита (шлиф 52/76° с включениями серых роговиков. Залегание неясно, так же как и в обнажении выше по речке на развилике, где выходят оливково-бурые песчанистые грубозернистые туфы, сильно трещиноватые с мелко-осколчатой отдельностью (шилф 52/77 — авгитовый витрофировый поствулканически измененный андезит).

Следует ли породы последних обнажений относить к свите Кинкильского мыса или к туфо-сланцевой серии, остается неясным.

Вверх от развилики до находящейся вдали горной гряды р. Ванивеем неглубоко прорезает обширную ровную тундуру.

Вернемся на морской берег. В устье небольшой речки Кликоп к западу от р. Ванивеем по склону невысокой террасы наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

а) глинистые буро-зеленые пески и песчанистые глины с тонким прослойем угля (мощность 0,15 м), с прослоем плоских конкреций сферацерита. Пд 265° З ∠ 44°;

б) грубозернистые оливково-серые пески с включениями угля и частыми тонкими углистыми прослойками;

в) то же, конкреции сферацерита, тонкие прослойки угля. Пд 320° СЗ ∠ 51°.

В породах имеются гофрировка и нарушения с мелкими подвижками.

Рыхлые песчаные отложения, начавшиеся от мыса Татоляна, продолжаются и далее к западу от устья р. Клакон. Соответственно берег здесь невысокий, пологий, обычно задернованный.

В обн. 75 в балке небольшого ключа среди песчанистых глин и песков с прослойями обнаружены три выхода прослоев киля.

П о р в ы й в ы х о д — на склоне балки на высоте 10—13 м над оспованием, по-видимому, в нарушении залегания наблюдаются сверху вниз:

а) под слоем почвы — прослойка киля светло-желтого, с зеленоватым оттенком, мелкобрекчевидной структуры; легко размазывается пальцами, образуя липкую маслоподобную однородную массу. Мощность прослойки 0,15 м;

б) глина грязно-серая, песчанистая, вязкая, с тонкими углисто-песчанистыми прослойками; мощность 0,25 м;

в) линза (выкатная прослойка) киля подобного килю прослойки «б», мощность 0,30 м;

г) уголь матовый, ломкий, слоистый, с серо-желтым налетом по отдельности, мощность 1,20 м;

д) глина серая песчанистая, стекла вязкая; все породы залегают с наклоном к востоку.

В т о р о й в ы х о д . Приблизительно в 10 м выше (по вертикали) над первым выходом в русле и по склону обнажается под растительной землей пласт киля белого, с синеватым оттенком, мелкобрекчевидной структуры, с ржавым налетом по отдельности. В кровле содержит линзы сырой вязкой песчанистой глины. Килю наопушь слегка песчанистый. Размазывается пальцами, обращаясь в салоподобную массу. Видимая мощность прослоя 1,5 м. Залегание горизонтальное.

Гипсометрически около 5 м выше в русле ручья под серой песчанистой вязкой глиной обнажается кровля пласта белого песчанистого киля, подобного килю второго выхода.

В ы х о д т р е т ъ я . Гипсометрически около 3 м выше над вторым выходом на склоне балочки ручья наблюдается сверху вниз:

а) киль белый с желтоватым оттенком мелкобрекчевидной структуры, на опушь совершенно песчанистый, видимая мощность 1,30 м;

б) уголь матовый, слонистый, перемятый.

Залегание пород нарушено оползнями. В неисредственной близости к породам с килем отмечены здесь выходы брекчевидной грязно-белой песчанистой породы, представляющей, по-видимому, агломератовый туф кислых лав.

Выходы подобного туфа встречаются на морском берегу в 80 м к западу от устья ключа. Здесь он залегает с наклоном к западу под углом 70°, перекрыт чередованием туфобрекчин с пластовыми залежами лав. Общая видимая мощность пород около 70 м. Породы описанного обнажения относятся к нижней свите Кичкильского мыса и залегают здесь в синклинали. В пользу этого говорит то, что далее по берегу за широким распадком начинается большое обнажение на всю высоту склона (обн. 763). В восточном конце обнажаются песчаники слоистые, светло-коричневато-серые, с прослойками таких же более твердых песчаников. Пд 79° СЗ ∠ 34°.

В западном конце обнажения на мощность 40 м выходят коричневато-серые глины с прослойками песчаников и с тонкими углистыми прослойками. Пд 260° ЮЗ ∠ 35°.

Таким образом, слои здесь изогнуты в антиклинальную складку.

В 60 м к западу в начале восточного склона мыса появляются выходы оливково-зеленых лав, сильно раздробленных с зеркалами скольжения и с трещинами крупной отдельности по Аз. 270° З $\angle 36^{\circ}$. Это породы свиты Кинкильского мыса, слагающей берег далее к западу на значительном протяжении.

Восточный склон мыса (обн. 78) сложен обычным для свиты чередованием туфобрекчий с горизонтами лав, встречаются прослои светлых крупнозернистых туффитов. В залегании наблюдается необычайная нарушенность в виде изменения углов наклона, поверхностей скольжения, мелких сбросов.

Из-за массы нарушенный истинное залегание пейзаж; ближе к мысу отчетливо выявляется северо-западное падение. В обн. 78 отмечены темно-оливково-серые тонкозернистые туффиты с прослоями и линзами грубозернистых туффитов с тонкими угольными прослойками с обломком ствола ($l = 3$ м) обуглившегося дерева, расположенного перпендикулярно к наслению. Пд 345° СЗ $\angle 21^{\circ}$.

Отсюда до мыса (обн. 80) по склону развита туфобрекчия с пластовыми залежами лав. Породы сильно трещиноваты, местами раздроблены. Отмечены наклоны к северо-востоку и юго-востоку под углом в 45° . На мысу у кекура «Двойного» под делювием вулканогенных пород пологую нижнюю часть склона слагают светло-серые песчаники с прослоями глин и с секущей дайкой. Эти породы интенсивно дислоцированы и отграничены нарушениями от свиты Кинкильского мыса. Далее по берегу породы этой свиты на небольшом протяжении перекрыты молодым комплексом вулканогенных образований, состоящих из чередования горизонтов лав, туфобрекчий и туфов. Кекур «Двойной», а также соседний к западу мыс с тремя большими кекурами сложен лавами этого комплекса со столбчатой отдельностью; илиф 80/114 — интерсертальный базальт, илиф 81/118 — олифированный базальт с долеритовой основной массой. Залегание пород комплекса производит впечатление непараллельного, чем сильно отличается от залегания сходных по характеру соседних пород свиты Кинкильского мыса.

За мысом, в 200 м к западу от третьего южного кекура, в основании склона в чрезвычайно нарушенном перемятом залегании вновь появляются серые мелкозернистые песчаники с прослоями темно-серых песчанистых глин и с дайками стекловатого андезита (шлиф 80/115). В контакте с ними песчаники уплотнены, а глины оброговикованы. Выше на склоне эти породы тектонически контактируют (простирание СЮ $\angle 90^{\circ}$) с дислоцированными породами свиты Кинкильского мыса. Последние далее по берегу перекрыты по неправильной, но в общем горизонтальной поверхности уже упомянутым молодым эфузивным комплексом. Характерно, что жилы кварц-халцедона и кальцита в породах свиты Кинкильского мыса обрываются у поверхности налегания пород молодого комплекса. Простирание пород последнего обрывается сбросом, за которым на всю высоту склона идут дислоцированные породы свиты Кинкильского мыса вначале с наклоном к северу под углом 45° , затем с Пд 125° ЮЗ $\angle 20^{\circ}$. По-видимому, здесь обнажена нижняя часть свиты, так как в 200 м далее по берегу в основании склона, под туфобрекчий в нарушенном залегании появляются выходы грязно-белого туфа, песчанистых глин, песков и киля, т. е. породы аналогичные обнажению 76.

В обнажении 82 (Азимут на островок Чемевтрг — 311° СЗ) эти породы находятся в коренном залегании. Разрез по склону (сверху вниз):

- Грязно-белый крепкий туф, сильно трещиноватый, с осокольчатой отдельностью, с обильным ржавым окрашиванием. Видимая мощность 20 м. Пд (?) 210° ЮЗ $\angle 35^{\circ}$. Шлиф 82/120 — биотитовый трахит.

Порода аналогична туфам обн. 76 п предыдущего.

- Синевато-серая, местами оливково-зеленая, вязкая кипоподобная глина. Мощность 1 м.

- Темно-серая до черной, хрупкая стекловатая лава со склеруповато-

конкремионной отдельностью. Мощностью 5—7 м. Шлиф 82/112 — биотитовый витрофировый трахит.

4. В основании склона туфогенная порода, похожая на слой 1, с включением обуглившихся кусков древесины и туфобрекчии.

Отсюда до обн. 84 высота берегового склона значительно снижается, породы часто в оползне, обнаженность плохая. Весь участок берега сложен толщей светло-серых сплошных песчаников с прослойками песчанистых глин. Отмечены две небольшие дайки сильно трещиноватой мелкозернистой породы.

Залегание песчаников похоже на горизонтальное.

В обн. 84 (азимут на острове Чемевтгр 35° СВ), к востоку от устья ключа наблюдается разрез песчанистой толщи, интересной первыми находками фауны:

1. Песчаник мягкий, серый, железистый, с прослоем крупных конкреций песчаника. Пд 275° 3 / 25°.

В песчанике редкая галька и редкие отпечатки крупных пелеципод.

2. В 120 м далее в аналогичных песчаниках в нарушенном залегании из ракушника (обломки в цеповии) и из крупных песчаных конкреций определена следующая фауна: *Cardium snatolensis* L., *Krishi*, *Nemocardium cf. kovatschensis* L., *Krishi*, *Pitaria chemetchensis* L., *Krishi*, *Macrocallista chemetchensis* L., *Krishi*, *Solen ex gr. snatolensis* Siodk., *Mactra (Spisula)* sp., *Ostrea* sp., cf., *O. kovatschensis* Siodk., *Polinices* sp.

Против обн. 83 располагается о-в Чемевтгр. Это небольшой островок конусовидной формы с обрывистыми северо-восточным и более пологим юго-западным склоном. Высота острова 70—80 м; сложен зеленовато-серой массивной кристаллически зернистой породой (шлиф 51/71 — диабаз лейко-кратовый с тончайшим микротегматитом; шлиф 51/72 — плагиоклазит кварцевый). На северной стороне на высоте 5—8 м среди этих лав имеется лиша или гнездо крупных обломков и валунов эфузивных пород. Характерна правильная отдельность по вертикальным трещинам меридионального простирания и менее резко выраженным широтным трещинам с углом на-клона в 65°.

Коренные выходы пород по морскому берегу заканчиваются в обн. 84. В 500 м к западу к коренному берегу примыкает высокая ($h = 14$ м) ровная терраса с галечниками в карнизе. Поверхность террасы покрыта тундрой и полого поднимается к подошве высокого увала, образующего правый борт долины р. Лесной. На склоне увала, в балке (обн. 85) в небольшой расчистке обнаружен аллювий серых и темно-бурых глинистых песков с прослойком мелкозернистого песчаника. Это наблюдение, а также мягкий рельеф склонов увала позволяют считать, что он сложен породами песчаной толщи, встречаемой выше в обнажениях по морскому берегу.

Междуд упомянутой террасой, отходящей вглубь берега, и береговой линией располагается измененное пространство, занятое современными песчано-илистыми напосами. В пониженных местах эта местность заливается во время половых морских приливов; она прорезается старым руслом р. Лесной, отгороженным от моря длинной песчано-галечной «кошкой». Аналогичную картину мы уже наблюдали и для левобережья устья р. Лесной. Таким образом, устье р. Лесной в недалеком прошлом располагалось на значительных расстояниях то к югу, то к северу от его современного положения.

Описание маршрута: р. Теви — верховья р. Осеткотона

Нижнее течение р. Теви бесцвето обнажениями. Правобережье представляет низкую тундру; река подмывает левый склон долины.

От морского берега и до устья левого притока — р. Кейневеем, берег высокий, крутой, сложенный породами свиты Кипчильского мыса. Слева, в устье р. Кейневеем, выход туфобрекчии с пластовыми залежами лав. В последних отдельность с наклоном к востоку под углом 55°.

Речка Кейнсвейм врезается каньоном в широкое дно своей древней долины, дающее на р. Теви высокую (до 35 м) террасу с аллювиальными галечниками в карнизе.

В основании этой террасы, в обн. 278, выходят зеленоватые и сизо-серые мягкие песчаники с фауной гладких и ребристых пелепицпод. Пд 150°—180° Ю $\angle 22^\circ$. Отсюда определены: *Acila (Truncancila)* sp. (cf. *A. carstensis* Hinds).

В следующих вверх по реке обнажениях на правом берегу отмечены небольшие выходы пород свиты Кинкильского мыса — туфобрекции с горизонтами или залежами лав (шлиф 276/204 — интерсерタルный базальт). В лавах хорошая отдельность по Аз. 290° СВ $\angle 39^\circ$ и Аз. 355° С $\angle 58^\circ$.

В обн. 275, перед выходом р. Теви из ущелья, певысокие увалы на левом берегу сложены грязно-белым с ржавыми пятнами окремнелым агломератовым туфом, местами с включением туфобрекции. Пд 30°—40° СВ $\angle 55^\circ$. Эта порода близко похожа на такие же туфы, встреченные на морском берегу в подошве свиты Кинкильского мыса.

Отсюда выше — долина реки узкая, склоны высокие залесенные. В редких небольших обнажениях в основании берега наблюдаются выходы туфобрекции и лав свиты Кинкильского мыса (шлиф 273/202 — андезит с микродолеритовой основной массой). Залегание пород неясно.

В следующих обнажениях, в верхнем конце ущелья, наблюдаются оливково-зеленые тонкозернистые туфы, с ржавым окрашиванием с оскольчатой неправильной отдельностью. В шлифе 271/200 эта порода оказалась миндалевидным плагиоклавозовым порфиритом. Залегание ее неясно, также осталось неясным, следует ли ее относить к свите Кинкильского мыса (порфиритов там не было встречено) или к туфо-сланцевой серии, с породами которой она имеет значительное сходство.

Характер долины реки несколько меняется; склоны, оставаясь высокими, приобретают мягкие контуры, по склонам среди зарослей кедровика видны высыпки белых пород.

В обнажениях по берегам р. Теви выступает белая кремнистая трещиноватая порода с отдельностью, похожей на слоистость по Аз. 270° З $\angle 47^\circ$. Совершенно аналогичные породы из соседних обнажений выше по реке оказались продуктами кислых лав (см. ниже).

Среди этих кислых дислоцированных лав наблюдаются громадные скалы витрофирового андезита (шлиф 270/199), со столбчатой отдельностью. Похоже, что эта мощная вертикальная дайка, выклинивающаяся в правом борту долины.

Выше за излучиной речки справа по высокому склону громадное обнажение (обн. 267), сложенное характерными белыми кремнистыми породами. В их составе преобладают белые брекчевые видные агломератовые туфы с линзами и, по-видимому, с мощными горизонтами желтовато-белых полосчатых в изломе, с тонкозернистой отдельностью, кремнистых сланцев, которые в шлифах определились: шлиф 264/187 — фельзит-порфир офировый, несколько окремнелый; 264/192 — сплюснутый измешанный кварцодержащий порфирит; 264/192 — офировый порфирит без цветных минералов.

Встречаются прослои (до 3 м) слоистой мелкозернистой породы (шлиф 264/193 — карбонатизированный туф порфирита), темно-серой, почти черной глинисто-песчаной породы (по-видимому, также туф) и большие участки щебневатого агломерата из угловатых кусков всех этих пород, сцепленных агломератовым туфом кварц-порфирита (шлиф 264/194). Среди этих пород в неясных условиях залегания (дайка?) отмечен выход андезита или порфирита из кислых членов ряда.

Этот вулканогенный комплекс кислых лав и их туфов обнаруживает явную дислоцированность в виде шактона поверхности раздела, перемягости, рассланцованнысти и наличием сбросов с подвижками по ним. Судя по выдерживающейся ориентировке тонкозернистой отдельности в лавах,

параллельной их залеганию, общий наклон пород к западу и северо-западу под углом $50-70^\circ$.

На левом склоне долины над описанными породами залегают туфобрекчии южной свиты Кинкильского мыса. В их составе определены и туфобрекции: шлиф 267/194 — оливково-серый андезит, несколько поствулканически измененный; в лаве шлиф 267/195 — пилотакситовый андезит без цветных минералов. Мощность горизонтов лав достигает десятков метров.

Выше по реке, в обн. 262, обнажается пачка осадочных отложений, скрывающаяся по нацелию под вулканогенные кислые образования обн. 264. Здесь снизу вверх обнажаются:

1. В оползне — вязкая песчано-глинистая порода с трещинами усыхания, переходящая в маслянистый светло-желтый мягкий киль. В этой породе включены обломки прослоя (мощность до 0,60 м) слоистой зеленоватой кремнистой породы (шлиф 263/180 — афиорный витрофировый андезит).

2. Зеленовато-серый кремнистый мергель (?) с углистыми остатками. Видимая мощность 1,5 м.

3. Осыпь.

4. Порода, аналогичная «2». Видимая мощность 2,5 м.

5. Оливково-зеленый грубый глинистый песок с линзовидными прослоями крепких глин и с двумя прослоями (мощн. 1,5 м) брекчиевидного микроконгломерата. Мощность 15 м. Пд 290° СЗ $\angle 31^\circ$.

Вертикальная жилка кварц-халцедона.

6. Крепкие оливковые оскольчатые глины, в подоправе с прослоем тонкоплитчатой темно-коричневой породы (туф?).

Вверху склона над описанными породами залегает брекчиевидный глинисто-песчаный конгломерат из кусков дацитовых лав (шлиф 963/186), выше зеленоватые глины, глинистые пески с линзами крепких туфогенных песчаников (туфов). Пд 320° СЗ $\angle 25^\circ$.

Имеется сброс по Аз. 270° З $\angle 70^\circ$, $a = 8$ м.

Не являются ли породы этого обнажения стратиграфическими аналогами песчано-угольных отложений с килем, встречающихся на морском берегу к западу от мыса Татоляпа?

Участок долины реки вверх от обн. 262 и до обн. 258 сложен породами свиты Кинкильского мыса. Здесь на левом берегу в разрозненных выходах можно видеть туфобрекцию с пластовыми залежами лав (шлиф 261/182 — микродолеритовый базальт), а также с дайками, по-видимому, того же состава. Залегание пород неясно, в обн. 261 оно представляется горизонтальным.

На левом борту долины располагается возвышенность Ирвентну, с острыми гребнями и вершинами, с крутыми расщепленными склонами. Возвышенность сложена светлой, издали ржаво-белой, породой. Выходы последней наблюдаются на реке выше ее поворота к востоку. Эта белая с ржавыми пятнами и разводами мелкокристаллическая зернистая порода определена в шлифе 253/181 как биотитовый дацит. Характерно, что в сильно выветренной зоне этот дацит включает по трещинам липкую жирную зеленоватую породу, весьма похожую на киль.

Вверх от обн. 250 река вновь прорезает образования свиты Кинкильского мыса — туфобрекции и лавы с дайками роговообманкового и пироксенового андезита (шилиф 248/178). В обн. 247, против устья р. Топачканы, туфобрекция проходит на грубый галечник с заметной слоистостью. Имеются прослои грубозернистых микрогалечников, жилки кварц-халцедона и обломки обуглившихся дровесин. Наклон слоев к северо-востоку под углом 5° .

На меридиане возвышенности Ирвентну можно перевалить в р. Овет-котону. Здесь широта между речью всего 4,5 км. Водораздел плоский, широкий, с отметкой 320 м над уровнем моря, с крутым склоном к р. Теви, а в сто-

рону р. Оветкотоны спуск идет по широкой заболоченной балке. На р. Оветкотоне, в 4 км ниже спуска с перевала, слева открывается широкая боковая долина, с ложем, образованным высокой аллювиальной террасой. У правого и левого склона этой долины дно ее прорезано двумя притоками р. Оветкотоны — р. Гетерлапвяям и р. Парврвяям. На ровной поверхности ложа долины высится останцы овальной формы, сложенные чередованием туфобрекчии и лав свиты Кинкильского мыса, с залеганием, похожим на горизонтальное.

Долина р. Оветкотоны в этой части характеры обилием хорошо выраженных террас. Склоны долины на значительном протяжении вверх, до устья р. Телпаньоны, высокие, расчлененные, но с мягкими контурами и залесенные. Обнажения редкие, приурочены к основанию нижней террасы и боковым балкам бортов долины. Слагающие породы относятся к свите Кинкильского мыса. Чаще встречаются отдельные выходы сильно трещиноватых, а также рассланцованных андезитовых лав. Иногда лавы встречаются с туфобрекчией, редко с аггломератовыми туфами. Отмечены также дайки и обычные для свиты включения и жилки кварц-халицедона. Породы из горизонтов лав определены: шлиф 204/146 — интерсерпальный пироксеновый андезит; шлиф 205/147 — интерсерпальный гиперстеновый андезит; шлиф 206/149 — витрофирировый пироксеновый андезит; шлиф 214/150—152 — микродолеритовый пироксеновый андезит; шлиф 218/54 — интерсерпальный пироксеновый андезит.

Кроме этих пород, были обнаружены в нескольких обнажениях (247, 215, 216) выходы светлоокрашенных дацитовых лав (шлиф 215/152а — дацит, богатый кварцем; шлиф 216/153 — биотитовый дацит) того же характера, что и на р. Теви. Здесь они появляются в небольшой антиклинали, осложняющей широкую синклиналь,ложенную нижней частью свиты Кинкильского мыса, с углами наклона крыльев синклинали до 40°.

Интересно отметить, что в низах разреза свиты в обн. 218, так же как и в ряде других обнажений (247, морской берег), в туфобрекции с линзами грубозернистого туффита были найдены куски обуглившейся древесины. От устья р. Телпаньоны и до перевала через Срединный Камчатский хребет сохраняется значительная выработанность главной долины. Расчлененные склоны дают массу мелких бурных боковых притоков. Главная долина имеет в плане четковидный контур; дно ее выполнено отложениями террас. Современное русло реки глубоко врезано в древнее дно долины, что повлекло образование узких каньонов — «щек». Обычно борта «щек» представляют склоны террас с галечниками в карнизе.

Ландшафт склонов долины, особенно в верхнем течении р. Оветкотоны, имеет альпийский тип с резкими обнаженными гребнями, пиками, с небольшими активными и отмершими карнизы. Помещенные на карте (1 : 100 000) вершины с отметками до 1200 м не являются максимальными.

Выше устья р. Телпаньоны и до перевала через Срединный Камчатский хребет верховья р. Оветкотоны прорезают мощную толщу сланцевых и туфогенных пород, в значительной мере измененную и являющуюся по возрасту, очевидно, дотретичной.

Представление о разрезе толщи приходится основывать на редких разрозненных обнажениях. Только ближе к водоразделу хребта появляются хорошо обнаженные участки долины.

В первом обнажении (№ 220) этой толщи выступают оливково-зеленые, с участками буро-красных, туфогенные сланцы с брекчевидной отдельностью. Порода пронизана жилками кальцита и кварца. Пд 305° С3 < 55°.

В следующих обнажениях до устья р. Кайгвитка (обн. 223) — темно-серые, до черных, песчано-глинистые и глинистые сланцы с тонкоплитчатой сланцеватой и сланцевато-шестоватой отдельностями. Иногда на поверхности сланцев слабый шелковистый блеск. В сланцах в подчиненном залегании проложен оливково-серых крепких песчаников различной мощности.

Загадочно присутствуют среди сланцев в обн. 221 крупных шарообразных валунов¹ карбонатизированного плагиоклазового порфирита шлиф (221/158).

В 200 м выше в обн. 223 переслаивающиеся сланцы и песчаники секутся вертикальной дайкой интэрсертальной пост vulkanicheski измененного андезита (шлиф 223/162), мощностью в 1 м, с простирием 310° СЗ — 130° ЮВ.

На фоне общего восток-северо-восточного падения слоев наблюдается мелкая складчатость и перекрытие.

В следующих трех зафиксированных обнажениях (224, 225, 226) выступают черные глинистые сланцы с линзовидными прослоями крепких мелко-зернистых песчаников; залегание нарушенное, местами сланцы смяты, с мелкой складчатостью и с мелкими разрывами. Среди сланцев отмечен выход (по-видимому, дайка) карбонатизированного андезита (шлиф 224/163).

На описанных сланцах в обн. 226 налегают, образуя пороги на реке, зеленые роговиковые породы и глинисто-кремнистые сланцы с Пд 195° ЮЗ $\angle 54^\circ$. Эти породы имеют значительное вспомогающее сходство с породами Паланского мыса, залегающими в основании туфо-сланцевой серии. Сланцы, по-видимому, туфогенные, очень крепкие с сланцевато-осколчатой отдельностью, с ржаво-бурым налетом по отдельности.

Затем в разрезе по реке в ядре антиклинальной складки появляются темные зеленовато-серые глинистые сланцы с шелковистым блеском, с линзами и прослоями крепких песчаников, уже знакомые нам по обн. 221—226. Эти сланцы вскоре (в обн. 231—233) уходят под буро-красные, местами зеленые, кремнистые сланцы с прослоями и линзами мутных белых кремней, мощностью до 1,5 м. Сланцы чрезвычайно похожи на породы мыса Паланского. Залегают с Пд 95° В $\angle 40^\circ$. В обн. 223 кирпично-красные и зеленые мелкозернистые плотные туфы с линзами кремней содержат рассеянные кристаллы ширита.

Отсюда последний отрезок долины, включая седловину перевала через Срединный Камчатский хребет, сложен однородной толщей темно-зеленых тонкозернистых плотных туфов, местами буро-красного цвета. Залегание трудно улавливается. Характерна брекчевидная структура, но порода остается плотносцепментированной; части жилки кремния, кальцита. Имеются нарушения, зеркала скольжения с хлоритизированными поверхностями.

Из долины р. Оветкотоне подъем на перевал короткий, открытый и сравнительно пологий. Самый перевал имеет абсолютную отметку 660 м и представляет широкую седловину, с шириной собственно водораздела хребта всего в 40 м. С восточного склона перевала начинаются верховья левого притока р. Караги.

На обратном пути по р. Оветкотоне был сделан подъем на левый борт долины против обн. 225.

Нижняя часть склона сложена черными глинистыми сланцами с подчиненными прослоями крепких серых песчаников. Пд 140° ЮВ $\angle 29^\circ$. Верхняя крутая часть склона сложена зелеными и буро-красными окварцованными сланцами, подобными породам обн. 227 и 231. На широком (300—200 м) плоском водоразделе склона долины (450—500 м высоты над уровнем реки) — россыпи хорошо окатанной гальки песчанико-аллювиального происхождения. Отсюда хорошо виден ландшафт приводораздельной части склона Срединного Камчатского хребта. Наряду с гребнями и острыми пиками наблюдаются с более высокими отметками вершины столового типа. Такая вершина находится на простирии водораздела обн. 242, будучи посажена на нем в виде нащепенки — останца лавового покрова, лежащего горизонтально (шлиф 239/171 — очень сильно изменившаяся лава).

¹ См. список на стр. 6.

Описание маршрута по р. Левой Лесной

Река Лесная состоит из двух крупных почти равновеликих ветвей, сливающихся в одно русло в 11 км выше от устья. Правая — под названием р. Оветкотона течет в широтном направлении, Левая Лесная — в юго-восточном направлении.

Река Оветкотона имеет большой левый приток — р. Алкауру,¹ по долине которой идет зимний путь на перевал через Срединный Камчатский хребет в долину р. Караги.

В сторону моря долина р. Лесной очень широко открывается. Ее ложе представляет обширную низменность, выступающую в море, сложенную рыхлыми песчано-галечными износами. Старые русла р. Лесной к югу и к северу от ее современного устья указывают на блуждание реки перед ее впадением в море. Здесь имел место процесс, аналогичный образованию Усть-Камчатской низменности, но только в меньшем масштабе и не столь отчетливый.

Течение реки даже в приустьевой части очень быстрое. В полные приливы подпор воды не достигает сел. Лесного, отстоящего от берега моря всего в 6 км.

Первые обнажения коренных пород появляются непосредственно выше сел. Лесного. Здесь река срезает гряду возвышеностей, простирающуюся в юго-западном направлении. В первом, снизу по реке, обнажении 208 наблюдается мощный горизонт (видимая мощность 15 м) тонкоплитчатых лав (шиф 208/172 — пироксеновый андезит с гиалопилитовой основной массой), на нем туфобрекчия (мощность 4 м) и пачка туфогенных песчаников, песчаных глин и аггломератовых туфов. Пд 297° С3 \angle 55°.

Выше, на мысу слева, мощный горизонт лавы со столбчатой отдельностью, ориентированной с наклоном на юго-восток под углом 35°. (Шиф 208/17 — базальт с микродлеритовой основной массой). В следующем обнажении — тонкоплитчатая лава (шиф 209/177 — флюидальный пироксеновый андезит, оливансодержащий), затем опять туфобрекчия.

Эти вулканогенные образования принадлежат свите Кинкильского мыса. Залегают с наклоном к северо-западу. В лавах по трещинам и гнездам отмечены выделения халцедона и слабоокрашенного аметиста. Плитчатая отдельность лав ориентирована по падению свиты. Имеются плоскости крупной отдельности с наклоном к северо-востоку под углом 40°.

Стратиграфически ниже свиты Кинкильского мыса в обн. 210 выход грязно-желтовато-белого аггломератового туфа с мелкими жеодами и выделениями кремния. В шлифе 210/179 порода определена как витрокластический туф трахита.

По составу и залеганию под свитой Кинкильского мыса этот туф является аналогом фельзит-порфировых пород р. Теви и туфов в морском береговом разрезе (например, обн. 40, 63).

Отсюда выше до летовья Татоля река протекает среди отложений пойменной террасы. Левый склон долины представляет высокую террасу. В единственном обнажении 281 отмечен выход серых мягких неслоистых песчаников с неправильной отдельностью. Наклон на северо-восток под углом 70°. В 300 м ниже по реке на склоне той же террасы — делювий серых мелко-зернистых мягких песчаников и песков с мелкими углистыми остатками, тонкослоистых мягких песчаников.

Аналогичные породы слагают на правом берегу долины широкий увал с мягкими контурами. Здесь на склоне в обн. 86 светло-сизо-серые слоистые песчаники, залегающие прослойми среди мягких тонкослоистых песчаников. Пд 93° В \angle 67°. Имеется мелкая складчатость. К склону увала прилонена терраса с относительной высотой в 6 м. Вниз по реке высота этой

¹ На карте 1 : 1 000 000 лист 0—57 этот приток назван Веантлелваем.

террасы увеличивается до 12—14 м (обн. 84), а вверх заметно уменьшается. Это обстоятельство и быстрое течениe р. Лесной говорят за недавнее понижение базиса эрозии.

Высокие аллювиальные террасы с обоих берегов сопровождают р. Лесную при выходе ее из горной долины у корякского летовья Татоля. В по-перечном профиле долина имеет по бортам сравнительно высокие расчлененные возвышенности с мягкими контурами залесенных склонов, широкое дно, выполненное аллювиальными отложениями и врезанное в это дно древней долины современное русло реки. Благодаря боковой эрозии ширина русла (включая пойменную террасу) довольно значительная. Такой характер долины реке сохраняет на всем протяжении своего среднего течения до устья р. Ватаний.

В редких обнажениях левого склона долины между летовьем Татоля и устьем р. Кокатайи наблюдаются выходы дислокированных лав с тонко-плитчатой отдельностью, а также туфобрекчий и агломератовых туфов. Об углах наклона приходится судить по ориентировке тонко-плитчатой отдельности горизонтов лав, которая обычно параллельна залеганию, и по прослойям туфов среди туфобрекчий. В лавах встречаются жилки халцедона. В составе лав определены: ишиф 283/307 — андезит с микродолеритовой основной массой; ишиф 285/209 — пироксеновый андезит с интересертальной основной массой.

Следует отметить появление в обн. 285 в неясных условиях залегания грязно-зеленовато-серых агломератовых окремпливых туфов, внешне очень сходных с туфами кислых лав на р. Теви (обн. 264).

Выше устья р. Кокатайи левый берег р. Лесной на значительном протяжении представляет высокую аллювиальную террасу. Ее обширная ровная поверхность, уходящая к югу, образует дно древней долины р. Кокатайи. В обн. 292 по склону террасы обнажаются массивные темно-серые лавы с глыбовой отдельностью (ишиф 292/210 — интересертальный пироксеновый андезит).

На противоположном правом борту долины в обн. 295 и 294 — туфобрекчия с горизонтами лав. Против устья р. Кейлигвеем на поверхности террасы обильные россыпи неокатаинных плиток и обломков белых лав, аналогичных кислым лавам р. Теви. Свита Кинкильского мыса, к которой относятся вышеописанные выходы лав и туфобрекчий, сменяется новыми отложениями на линии двух небольших озер, симметрично расположенных с обоих сторон реки.

Озеро Ламкоилен имеет удлиненно-ovalную форму, расширяющуюся к северу. Его длина до 2 км, при ширине до 700 м. Восточный берег пызкий, местами заболоченный; западный берег проходит в основании крутого склона возвышенности, сложенной, судя по делювию, свитой Кинкильского мыса. Озеро расположено на высокой террасе (около 70 м над уровнем р. Лесной), заходящей глубоко в левую боковую долину.

Другое озеро — Тайшегеген имеет круглую форму с диаметром около 0,5 км и широкие заросли осокой берега. Оба озера являются, по-видимому, результатами более обширных речных озер-разливов, существовавших при положении речной сети на уровне упомянутой высокой террасы. Кроме этой последней, хорошо выражены высокие широкие террасы с отметками 20 м и 30—40 м над уровнем реки.

В обн. 298 наблюдается выход зеленовато-серого, участками буро-красного, тонкозернистого сильно измененного туфа порфирита (ишиф 298/214), с жилками кварца и кальцита. Наклон 320° СЗ $\angle 80^\circ$.

Эта порода типична для туфо-сланцевой серии. То же следует сказать и в отношении стеклистого выхода в обн. 299 диабазового сильно измененного порфириита (ишиф 299/215).

Интересные условия залегания пород различного состава наблюдаются по левому склону долины. В устье балки большого ключа Акавыи, в обн. 304,

низ склона сложен породами туфо-сланцевой серии — зеленовато-серыми тонкозернистыми туффитами с прослойями темно-серых глинисто-песчаных сланцев. Пд 75° СВ $\angle 37^\circ$. Гипсометрически выше, слагая на значительном протяжении среднюю часть борта долины, залегают белые кремнистые породы. В обн. 301 и 302 — это белые с коричневатым оттенком мелкозернистые массивные туфы или такие же с прекрасной тонкоплитчатой отдельностью. Из них под микроскопом определены: шлиф 301/216 — андезит — дацит; шлиф 302/219 — окварцованный сильно измененный кварцевый порфир.

По верху склона долины видны покровы лав в виде останцев на отдельных вершинах. В частности, верхнюю часть склона г. Акавын слагает на высоту 150 м лава, типа мандельштейна, с крутой столбчатой отдельностью (шлиф 303/220 — рогово-обманиковый плагиоклазовый порфирит).

Кислыми лавами сложен крупный обособленный холм на левом борту долины. Таким образом, здесь на древней туфо-сланцевой серии налегает покров (?) кислых лав, аналогичных лавам р. Теви, перекрытых, в свою очередь, покровом порфирита. Этот порфирит с большим основанием следует относить к свите Кинкильского мыса, чем к молодым четвертичным покровам.

В обнажениях по реке породы туфо-сланцевой серии сменяются сланцами, аналогичными встреченным нами на р. Оветкотоне. В обн. 300 выступают серые глинисто-песчаные сланцы с линзами зеленоватых плотных туффитов с жилками кальцита.

В следующих, вверх по течению реки, обнажениях 305 и 304 наблюдаются черные глинистые сланцы с шелковистым блеском на поверхности, с линзами и прослойями зеленовато-серого плотного песчаника. В сланцах мелкосланцеватая отдельность, зеркала скольжения по наслению. Пд 280° СЗ $\angle 40^\circ$. Такие же сланцы с прослойями песчаников, но с восточным падением, слагают правый склон долины против устья р. Ватапнай. Местами (обн. 307) сланцы и песчаники имеют вид частого тонкого переслаивания. Характерна выдерживающаяся на значительном протяжении (обн. 307—309) ориентировка хорошо выраженного кливажа с колебанием азимута и угла в пределах СВ 50—70° $\angle 50—75^\circ$.

На этом участке долины р. Лесной в двух случаях отмечены следы ледниковой деятельности. В обн. 306 на водоразделе невысокого отрога, отделенного от склона продольной балкой, среди зарослей кедровника выступает серый крепкий мелкозернистый песчаник с выглаженной поверхностью, имеющей отчетливые параллельные борозды.

В другом случае, в 1 км выше устья р. Ватапнай, в основании террасы, аллювиальный галечник налегает с размывом на поэсторигированные галечники с линзами грубозернистых песков. В галечниках встречаются валуны с ледниковой штриховкой. В цементе серовато-белая глинисто-песчаная порода.

У этого обнажения р. Лесная принимает большой правый приток, берущий начало из озера Хокайтеген. Узкий невысокий скалистый водораздел между рекой и ее притоком сложен толщей вышеописанных черных метаморфизованных сланцев и песчаников.

В карнизе бортов долины видны горизонтально лежащие покровы лав и туффобрекчий, под ними местами (вершины к северо-востоку и юго-востоку от оз. Хокайтеген и мыс водораздела между рр. Ватапнай и Лесной) видна толща (мощностью 100—150 м) светло-желтой, почти белой, слоистой, также горизонтально лежащей туффобрекчии, причем переход постепенный с взаимным чередованием темных и светлых пород. Эти вулканогенные образования слагают водоразделы и отдельные вершины, придавая им вид столовых гор. На пути к озеру Хокайтеген, в обн. 310, в нижней части склона обильные россыпи угловатых обломков кремнистых агломератовых туфов с гнездами кремня. Породы внешне сильно напоминают кислые лавы с р. Теви. Здесь

опи залегают гипсометрически на одном уровне по отношению к развитым непосредственно ниже по течению метаморфизованным сланцам и песчаникам.

На противоположном склоне долины, на широком плоском перевале в р. Лесную, в почве были найдены куски серых тонкозернистых мягких песчаников, аналогичных песчаникам морского берегового разреза между пр. Теви и Лесной, где они лежат под свитой Кипильского мыса.

В обн. 312 река вскоре после выхода из озера, на крутом повороте, глубоко врезается в склон. Здесь наблюдаются зеленовато-серые крупноаггломератовые туфы с глыбами желтовато-берых поздраватых туфов и коричнево-серая (вывестрелая белая) тонкоплитчатая лава (шилф 312/229 — витрофибрый апдезит; основная масса — расстекловывающееся стекло). Вкрапленники — исключительно плагиоклазы. Изредка новообразования халцедона и как будто бы опала. Текстура флюидальная. Эта лава налегает на туфы по кругой тектонической поверхности, имеющей наклон к юго-западу. Ориентировка плитчатой отдельности по Аз. 225° ЮЗ $\angle 40^\circ$.

На левом склоне реки пизкий расщепленный мыс сложен белыми аггломератовыми туфами, перекрытыми по гребням поздраватыми лавами. Здесь же крупные глыбы плагиоклазового порфирита (шилф 221/227) с тонкоплитчатой отдельностью.

Озеро Хокайтеген было конечным пунктом маршрута по р. Лесной. Оно имеет удлиненную форму ($1 \times 0,5$ км) и расположено на плоском дне широкой долины. По словам проводника, из восточного конца озера вытекает речка, впадающая в р. Алкауру, следовательно, озеро расположено на водораздельной седловине¹. К востоку от озера, вдали на склоне водораздела Срединного Камчатского хребта под покровами лав видна мощная толща белых, по-видимому, рыхлых образований.

Перевалный маршрут из р. Левой Лесной в р. Палану

Чтобы проникнуть из верховьев р. Левой Лесной в долину р. Паланы, нам пришлось подняться по р. Ватапнай и затем, перевалив через водораздел ее левого борта, спуститься по правому притоку р. Верхней Паланы. Путь очень трудный для выочных лошадей, обильный спусками, подъемами, переходами через реку. Лишь местами удавалось попадать на заросшую, давно неезжанную тропу.

Нижняя часть долины р. Ватапнай до «щек» (о них будет сказано ниже) имеет высокие заросшие склоны, кое-где сохранились участки высокой террасы. Долина узкая, речка, местами глубоко врезаясь в дно долины, протекает в узком каньоне.

Видимость плохая, вершины по бортам долины скрыты за рельефом склонов. Однако через балки боковых притоков хорошо видно, что карниз левого борта долины имеет отчетливое покровное строение из лав и туфобрекций. Причудливые по форме останцы этого покрова венчают одну вершину под названием «Медвежьи зубы». На указанном отрезке речка течет в направлении, близкому к простирации слагающих пород.

В обнажениях у русла речки (обн. 314, 315, 316) выступают серые песчано-глинистые и глинисто- песчаные сланцы с ясным шелковистым блеском, со сланцеватой, также с тонкой плитчатой или с тонколистовой отдельностью. Залегание к востоку и юго-востоку под углом 30—50°.

Стратиграфически выше, в обн. 317 — черные глинистые сланцы с линзами темно-серых плотных песчаников.

Выше по реке находятся «щеки» — узкое скалистое ущелье прорезано речкой в толще таких же сланцев и в рассланцованных зеленовато-серых тонкозернистых песчаниках. Породы местами смяты и имеют гофрировку.

¹ На карте 1 : 1000 000 1942 г. водораздельное положение озера не подтверждается. Ред.

За «щеками» характер долины резко меняется. Слоны более пологие и расчлененные, русло широкое и течение реки более спокойное. Долина производит впечатление хорошо выработанной. Имеются несколько террас. С южной стороны городы «щек» по вертикальной поверхности контактируют с мощной дайкой светло-серой, почти белой интрузивной породы с порфировыми вкраплениниками зеленого минерала. В шлифе 319/234 — это биотитовый гранит-микропегматит, хлоритизированный и эпидотизированый. Характерная крупная отдельность по плоскостям: 120° СВ $\angle 20^\circ$; 335° СЗ $\angle 80^\circ$. Местами в грашите отмечена неясно выраженная рассланцовка.

С южной стороны интрузии продолжаются выходы песчано-глинистых сланцев с линзовидными прослоями цефаников. В обн. 322 и выше по течению по склону нижней террасы ($10-15$ м) местами наблюдаются скалистые выходы зелено-серых тонкосернистых массивных кристаллических туфов с жилками цеолитов, трещиноватых, местами смятых и раздробленных. Под микроскопом среди них определяются: шлиф 322/236 — туф пироксенового андезита; шлиф 323/238 — пироксеновый кварцодержащий диорит с пиритом; шлиф 324/239 — миндалевидный лабродоровый порфирит.

По составу, залеганию, характерному внешнему виду это несомненно породы разреза туфо-сланцевой серии. В обн. 323 наклон слоя к ЮВ $100^\circ \angle 65^\circ$, с секущей дайкой (мощность 10 м) грязно-белого плитчатого биотитового андезита — десита (шлиф 323/237). Наклон дайки к югу под углом 60° .

За обн. 324 туфо-сланцевая серия сменяется на склонах долины очень светлыми, почти белыми породами, обнажающимися по реке и в виде осыпей по склонам. Эти породы не осмотрены ближе, но по характеру склонов и россыпей это, по-видимому, рыхлые кластические образования, типа туфобрекчий и агломератовых туфов, подобных тем, что развиты около озера Хокайгетеген.

Подъем на перевал в бассейне р. Паланы идет по широкому распадку у северного подножья высокой конусовидной горы. Ее усеченная плоская вершина сложена горизонтально лежащими покровами лав и туфобрекчий.

Перевал проходит через широкую седловину на водоразделе. Куполовидная вершина (обн. 325) с отметкой 250 м над рекой сложена буро-зеленой крупнозернистой массивной породой, определенной в шлифе 325/240 как кварцодержащий биотитово-пироксеновый монцонит.

На спуске с перевала встречаются небольшие обнажения темно-зеленой позднедревней лавы или туфов. На этом отрезке маршрута до выхода в долину р. Верхней Паланы были сделаны только отрывочные наблюдения; препятствовала плохая погода.

Речка протекает в узкой долине с крутыми заросшими бортами, представляющими склоны вершин покровного строения. Высокие террасы сохранились местами по ложу долины. В обн. 326 по склону террасы выступают буро-зеленые дислоцированные туфобрекчии, сцепленные агломератовым туфом. Пд 292° СЗ $\angle 35^\circ$.

Ниже по реке в аналогичной туфобрекции отмечена пластовая дайка роговообманкового биотитового андезита (шлиф 325/242) видимой мощности до 12 м.

По-видимому (наблюдение в бинокль), теми же дислоцированными туфами с секущими дайками сложены борта долины при выходе речки в широкую долину р. Верхней Паланы. Вершины бортов сложены покровами горизонтально лежащих вулкапогенных образований, также прорванных дайками.

Описание маршрута по р. Палане

Паланские Горячие ключи были крайним восточным пунктом нашего маршрута по р. Палане. Они расположены в глубокой балке одного из истоков р. Верхней Паланы.

В 0,7 км выше «вады» Горячих ключей склоны ущелья речки слагают снизу вверх:

а) Тонкозернистая окремицкая порода брекчевидного сложения, зеленовато-серой, нестрой и белой окраски с участками такой же тонкоплитчатой породы.

б) Пластовая залежь или покров пироксенового лабрадорового порфирита с кристаллами пирита (шлиф 330/246).

в) Плотные пестрые туфы с розовыми прожилками (шлиф 330/248 — агломератовый туф пироксенового порфирита) и светло-зеленые агломератовые туфы (шлиф 330/249 — туф, весьма сильно измененная порода типа альбитофира). Пд 287° С З.∠30°.

г) Светло-голубоватая стекловатая лава с порфировыми вкраепленниками мутно-белого полевого шпата и с мелкими кристаллами пирита. Общая мощность (в + г) — 120 м.

По верху склона породы «в» и «г» перекрыты

д) массивной кристаллически зернистой породой, разбитой крупными трещинами отдельности (шлиф 330/352 — пироксеновый ашезит).

Порода «д» залегает с наклоном к западу; в 200 м ниже по речке ее подножия уходит под уровень воды. Здесь небольшой сброс с $\alpha = 8$ м, с опущенным западным крылом. Еще в 100 м ниже по течению, на левом склоне на высоте 12 м над рекой, среди делювия скалистый выход сильно трещиноватого пироксенового андезита (порода «д»). Из трещин три грифона горячей ($t = \sim 60^\circ$ С) слабо минерализованной воды со слабым заахом H_2S . Газа нет. На поверхности выпоты белой солоновато-горькой соли. Взята проба воды № 1. Общий дебит трех грифонов равен $1/2$ л/сек. Эти грифоны в группе Горячих ключей являются, по-видимому, крайними восточными и наиболее высоко расположеными.

Отсюда вниз по течению, среди делювия в нижней части склонов часто встречаются струи горячей воды. В двух грифонах (в 120 м ниже обн. 331) на левом склоне суммарный дебит около 1 л/сек. В 60 м ниже по течению большое обнажение пиритизированной лавы (шлиф 331/254 — сильно измененный плагиоклаазовый порфирит) с плоскостями отдельности по Аз. 169° ЮВ ∠85°. Этот порфирит по крутой, очевидно тектонической, поверхности испорченного простирания контактирует с породой, внешне неотличимой от пироксенового андезита (слой «д») описанного первого обнажения. Из трещин порфирита — грифоны горячей воды.

В 150 м ниже по течению на поверхности небольшого уступа правого склона, с отметкой 8—10 м над рекой, среди покрывающего делювия находятся многочисленные грифоны горячей воды. Здесь же вырыты для купания приезжающими курортниками «ванны» — небольшие ямы, в которые по канавкам направляются струи горячей воды. Взят образец воды № 3 из нижней «ванны». Нагретив «ванны» по левому склону балки над рекой на протяжении около 70 м — светлая голубовато-зеленая эфузивная порода, частью брекчевидного сложения, частью слоистая с плитчатой отдельностью.

Река Верхняя Палата, миновав «Горячие ключи», сразу же выходит из ущелья на широкую долину, где в ее справа и слева впадают два значительных притока. На берегу левого притока, по azimuthу 30° СВ на «Горячие ключи» и в 700 м от них, среди речных напосов находится небольшой водоем горячей воды. Со дна поднимаются пузырьки газа (по-видимому, пар). Несколько ниже в русле реки выход весьма сильно измененного плагиоклаазового порфирита (шилф 332/256.).

Можно предполагать, что термальная линия продолжается далее к западу.

В 10 км ниже р. Верхняя Палата принимает слева приток — р. Комковаям, что в переводе значит «горячая вода». По словам проводника, в долине этой речки имеются горячие ключи.

Вниз от обн. 332 па значительном протяжении по реке нет выходов коренных пород. Борта долины расчлененные, с мягкими, хотя и крутыми, задернованными склонами. Широкое дно долины выполнено пролювиальными наносами. Ниже впадения первого большого левого притока река прорезает выполненное аллювиальными отложениями широкое ложе долины. На склоне террасы правого борта долины, в обн. 329, 333 и 334, под покровом галечника имеется большое по протяжению обнажение светлой, почти белой, эфузивной породы, местами с плитчатой отдельностью, ориентированной с пологим наклоном к западу. Порода представляет: шлиф 329/244 — дацит бедный роговой обманкой и шлиф 334/257 — дацит.

Вся нижняя часть долины до Паланского озера характерна исключительно большой степенью выработанности. Ее широкое плоское ложе выполнено отложенийми невысоких террас и современными наносами реки. Ближе к Паланскому озеру обширные участки ложа долины являются заболоченными. Пологие с мягким рельефом залесенные склоны бортов долины только вверху становятся крутыми и венчаются горизонтально лежащим покровом вулканогенных образований.

Среди ровной поверхности ложа долины выделяются крупные плосковерхие холмы-останцы. В обн. 327 отвесный склон сланца, имеющего высоту около 200 м над уровнем реки, сложен темно-серыми лавами с вертикальной столбчатой отдельностью (шлиф 327/243 — гиперстеновый, полифировый, биотитизированный андезит).

Та же порода слагает крупный останец к востоку на левом берегу реки. Несколько выше по реке, в обн. 335, на отмели выход порфирового базальта, бедного оливином, поствулканически измененного (шлиф 335/258).

Интересные указания на вероятный генезис лав этих останцев и также на характер пород, слагающих нижние пологие склоны бортов долины, были получены в разрезе по ключу, впадающему справа в речку в 0,5 км от берега озера. Здесь в устье балки ключа, в обн. 336, по склону террасы, высотой 8 м, обнажаются сверху вниз:

а) бурые мелкозернистые песчаники с рассеянными угловатыми гальками (в том числе и черных сланцев); мощность 4 м;

б) щебневатый галечник из эфузивных пород и пород туфо-сланцевой серии, в цементе с бурым песком и с прослойями этого песка; мощность 3 м;

в) выветрелая бурая зернистая массивная порода, сказавшаяся в шлифе поствулканически измененным порфировым базальтом; видимая мощность 3 м.

Породы залегают горизонтально.

В песчанике «в» были найдены ядра пелеципод плохой сохранности: *Laevicardium (Cerastoderma) cf. californense* D e s h., *Thracia condoni* D a l l., *Tellina cf. cicutaria* D a l l., *T. pulchra* S l o d k., *Mactra (Spisula) polynyma* S t i m p s., *Mya ex gr. arenaria* L., *Yoldia cf. ochotensis* K h o m., *Y. sp.* (cf. *Y. kuluntunensis* S l o d k.), *Pholadidea penita* (С о п г.), *Pododesmus macroschisma* D e s h., *Limatula* sp., *Liocytma* sp., *Cardium* sp., *Mya* sp. n.

В 150 м к западу в прослойе галечника-ракушника (мощность 0,3 м) среди горизонтально лежащих ржаво-бурых грубозернистых песков и неяснослойных таких же мягких песчаников имеется довольно обильная фауна, в комплексе которой присутствуют, в частности, брахиоподы.

Несколько выше по ключу из неслоистых песчаников с прослойками щебневатого галечника определены: *Cardium (Papyridae) kipenensis* sp. n., *Mactra (Spisula) polynyma* S t i m p s., *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y., *Tellina pulchra* (S l o d k.) sp. n., *Terebratalia transversa* S o w. var. *coarse* var. n. S l o d k.

Из-под песчаниковых пород с фауной выше по реке дважды наблюдаются выходы поствулканически измененного базальта; в первом случае на протяжении 150 м, во втором — 300 м. Таким образом, здесь очевидное трансгрессивное наложение отложений с фауной на поствулканически измененный порфировый базальт более древнего возраста.

Выше по ключу, в обн. 337, по склону выходят светло-сизо-серые тонко-зернистые мягкие неслоистые песчаники с угловатой и концентрически скорлуповатой отдельностью. Залегание близкое к горизонтальному.

В конечном пункте маршрута по ключу в обн. 338 — большое обнажение буро-зеленоватых мелковернистых неслоистых песчаников с мелкими шаровыми конкрециями песчаника, с ядрами крупных псевдоконод и мелких гастропод. Отсюда определены: *Macra (Spisula) polynyma Stimpson*. Породы залегают с Пд 210° ЮЗ 6°.

Наличие описанных рыхлых третичных отложений, залегающих спокойно, хорошо объясняет упомянутый выше мягкий рельеф нижней части склонов долины р. Верхней Паланы.

Паланское озеро мы обогнули вдоль его северного и западного берегов до истока р. Паланы. Берега изрезанные, возвышенные, особенно северо-западный, проходящий у подошвы крутого залесенного склона г. Масса.

На берегу в обн. 340 на склоне террасы в неясных условиях залегания отмечен выход тонкошлифованного богатого пироксеном андезита (шилф 340/263). Эта же порода в делювии наблюдалась еще в двух местах по берегу.

Ближе к истоку из озера р. Паланы берег значительно снижается. Здесь холмистый рельеф с заболоченными низинами. В обн. 344 по склону холма выходят сизо-серые с ржавым окрашиванием слоистые мягкие песчаники, с прослойками щебневатого мелкого конгломерата, плотных песчаных глин, с прослойками плохого лигнита с отпечатками растений. Залегание слоев с Пд 148° ЮВ 41°. Характерно присутствие в песчаниках и конгломератах мелких орешков немзы и сизых с матовой поверхностью зерен халцедона (?), что делает их очень похожими на породы плиоценовой кавранской толщи в Тигильском районе и на восточном склоне Срединного Камчатского хребта (р. Поворотная) [Двали, 1939].

С берега озера был сделан подъем на г. Масса. В нижней части склона, несмотря на его относительную крутизну, выходы коренных пород очень редки. По ключу обн. 343 пороги в русле образованы в зеленоватом глинистом тонковернистом песчанике с прослойками грубозернистых песчаников и микроконгломератов. Наклон 345° СЗ 14°. У самого верха склон заканчивается скалистым обрывом. С юго-западной стороны г. Масса наблюдается следующий разрез (сверху — вниз):

1. Покров серой лавы, местами с тонкошлифованной, местами со столбчатой отдельностью (шилф 342/265 — полифировый пироксеновый андезит) переходит в подошве в ноздреватую лаву с глыбовой и бреектиевидной отдельностями и включением обломков подстилающих пород. Мощность 30 м.

2. Пачка прослоев желтых песчанистых глин с тонкими прослойками пестра, грубопесчанистых глин и щебневатых микроконгломератов.

В кровле прослоек красновато-буровой (обожженной) глины (мощность 0,04 м). Мощность 8 м.

3. Песчаник темно-буровый, почти черный, грубозернистый, неслоистый, с мелкой галькой. Видимая мощность 10 м.

Залегание горизонтальное.

В 30 м гипсометрический склон образует широкую ступень, обвязанную, по-видимому, наличием горизонта лав среди песчаных отложений.

Отсюда, с вершины склона, открывается прекрасный вид на расположение внизу Паланское озеро, на Срединный Камчатский хребет и на уходящую на запад долину р. Паланы. Ландшафт чрезвычайно живописный и в свое время был красочно передан Н. Дитмаром.

Паланское озеро имеет в общем форму прямоугольника с размерами в длину 6—7 км и в ширину в восточной части до 3 км, а в западной до 5 км. Восточный берег ровный плавмений, в остальной части берег возвышенный и заметно неровный. Издали рельеф парезанного западного берега очень напоминает поверхность спустившегося к озеру лавового потока.

От г. Массы отходит длинный отрог, образующий правый борт долины р. Паланы. Его склон слабо расчленен, покрыт лесом. По водоразделу имеются останцы покрова, общего с покровом г. Массы.

При выходе из озера р. Палана на протяжении 10—12 км проложила русло среди беспорядочно бугристой местности с очень сложным рельефом. Река образует массу извилин; участки озерков — плесов чередуются с бурным течением в узких проходах.

Большие глыбы плитчатого, полифиового пироксенового андезита образуют пороги в русле реки на выходе из озера. Ниже по течению крупные пороги в обн. 345 вызваны громадными глыбами богатого оливином долеритового базальта (шлиф 345/272). За пяти участок спокойного течения, затем опять пороги с глыбами лав, за которыми ниже в обн. 345 выходят снизу вверх:

а) ржаво-зеленый глинистый неслоистый щебневатый конгломерат с глинисто-песчаным цементом и с орешками пемзы; в кровле прослои лигнита; видимая мощность 6 м;

б) глины сильно песчаные и глинистые пески с пемзой, с двумя прослойками деревянного лигнита; мощность 1,3 м;

в) песчаник грубозернистый, пемзовый; мощность 0,8 м;

г) песчаник белый, глинистый, с растительными остатками и тонкими углистыми прослойками; мощность 1 м;

д) песчаник светлый, почти белый, косослоистый, с прослойками галечника.

Залегание слоев Пд 92° В $\angle 40^\circ$.

Такого же характера песчаные отложения слагают берега реки далее вниз до «коряцких балаганов». На этом отрезке долины на правом берегу мелкобугристый путаный рельеф с бессточными котловинами, имеющими отметки дна на различных уровнях. Обнажений нет; рельеф отчасти похож на моренный, но морены здесь нет. Скорее здесь следует ожидать в толще песчаных отложений включения лав; глыбы их образуют пороги выше обн. 346, а также видны на склоне террасы против «коряцких балаганов».

В 400 м ниже последних, на правом краю реки громадное обнажение (348). Здесь разрез образует сверху вниз:

а) сизо-серые мелкозернистые мягкие косослоистые песчаники, с частыми тонкими прослойками пемзового гравия, с прослойем конгломерата и белых тонкопесчаных глин; общая мощность 30 м;

б) конгломерат из галек эфузивных пород с прослойками пемзового песка; мощность 3 м;

в) переслаивание разнозернистых сизо-серых песков и желтовато-белых тонкопесчаных глин, тонкие углистые прослойки. Пд СВ 30° $\angle 45^\circ$; мощность 5 м.

г) песчаник мягкий туфогенный, с кусочками пемзы и угля, с редкой галькой; мощность 6 м.

Ниже — песчанистые глины и песчаники с тонкими прослойками лигнита.

Аналогичные песчаники, песчаные глины с тонкими прослойками лигнита, с пемзовой галькой отмечены в обн. 350 с Пд. 255° ЮЗ $\angle 40^\circ$. Вниз отсюда река течет широким руслом среди своих наносов. По берегам высокая терраса (до 35 м), сложенная аллювием.

Только в 10 км ниже, в обн. 351 в основании террасы появляются щебневатые микроконгломераты с прослойями сильно песчаных глин с растительными отпечатками и с кусками окремнелой древесины. Залегание, идущее вначале на северо-запад под углом 10°, ниже по течению становится горизонтальным. Затем породы вновь скрываются под аллювиальными галечниками. На значительном протяжении не встреченено выходов коренных пород. Река протекает среди хорошо развитых террас, выполняющих широкое ложе долины. Слоны долины сравнительно пологие, покрыты лесом, слабо рас-

членены. Характерно отсутствие боковых притоков. На правом склоне заметна издалека конусовидная вершина — г. Острая, являющаяся останцем лавового покрова (наблюдение в бинокль).

В обн. 352 в основании крутого берега выходят светло-зеленые с ржавым окрашиванием, несплошные туфогенные песчаники с мелкой галькой и кусочками пемзы. Пд 202° ЮЗ $\angle 39^\circ$. В 300 м ниже то же падение показывают грубозернистые песчаники и гравелистые конгломераты.

Вслед за тем, на коротком протяжении река прорезает поперечный отрог, образуя ущелье — «щеки». У верхнего входа в ущелье обнажена ноздреватая буро-зеленая лава с миндалинами халцедона и кальцита (шлиф 353/278 — поствулканически измененный базальт с гиалопилитовой основной массой); выше по склону — туфобрекция в цементе с агломератовым туфом. Породы дислокированы, залегание неясно. Аналогичные образования — лавы и туфобрекция — наблюдались и ниже по реке в обн. 354 и 355. В последнем случае в них заметный паклон 20° СВ $\angle 55^\circ$.

Эти вулканические образования, очевидно, должны быть отнесены к свите Кинкильского мыса. Между площадью развития пород этой свиты и ниже развитой по реке туфо-сланцевой серией вклиниваются (обн. 357, 359) в неясных условиях залегания кремистые белые массивные или плитчатые породы. В шлифе 357/283 это — дацит, по-видимому, из более глубоких частей покрова.

Интересное наблюдение сделано на р. Ивайам. У подъема зимнего тракта на перевал в Кипкиль отмечено небольшое обнажение красно-буровой туфобрекции с залежью лавы (шлиф 111/146 — бедный никроксеном, гиалопилитовый поствулканически измененный алдезит). Это породы свиты Кинкильского мыса. Они прослеживаются вниз по р. Ивайам на протяжении около 2 км, залегая с наклоном на юго-запад под углом до 90°. Затем в обн. 111 к ним тектонически примыкают по вертикальной плоскости темно-серые рассланцованные песчанистые глины с прослойками слоистого грубозернистого песчаника, залегающие с Пд 215° ЮЗ $\angle 30^\circ$. Глины при выветривании становятся пепельно-серыми, содержат обильные отчетливые отпечатки древесных листьев и папоротника. Отсюда определены: *Sequoia Langsdorffii* Негер, *Acer arcticum* Негер.

Очень похоже, что слои с растительными остатками следует параллелизовать с аналогичным горизонтом на мысу Гейклен, где он залегает в подоине свиты Кинкильского мыса.

Ниже по р. Ивайам в обн. 357 и 359 встречаются уже описанные выходы дацитов. Последние в 500 м выше устья р. Ивайам сменяются породами туфо-сланцевой серии, слагающими борта и ложе долины р. Паланы на значительном протяжении к западу от мыса Поворотного. Река протекает узким руслом, врезанным в широкое дно долины. По правому берегу высокая хорошо выраженная терраса.

В довольно многочисленных обнажениях туфо-сланцевая серия представлена здесь зеленовато-серыми тонкозернистыми туффитами, обычно с прослойками более светлых крепких песчаников. В обн. 361 и 368 туффиты переслаиваются с белыми окремененными песчаниками (кварцитами). Породы во многих случаях обнаруживают следы интенсивной складчатости, перемяты, мелкообсколочатую отдельность, а также жилки кальцита и цеолитов.

В обн. 360 темные зеленовато-серые глинисто-песчаные сланцы сильно перемяты с раздробленными линзами туффитов. Благодаря слоистости элементы залегания пород легко устанавливаются. Пребывающее простирание пород широтное, по окрестам устья р. Ивайам и под мысом Поворотным простирание близкое к меридиональному. Создается впечатление о наличии узкой бахисинклинальной складки.

У мыса Поворотного река прорезает поперечную гряду возвышенностей. От правого борта долины отходит в юго-западном направлении длинный

резко выраженный отрог, косо замыкающий долину; огибая его, река отклоняется к югу. На крутом юго-западном склоне отрога, в обн. 369 большой выход базопироксенового андезита (шлиф 369/291) с плитчатой отдельностью по Аз. 185° ЮЗ $\angle 80^{\circ}$. По такому же направлению наблюдаются трещины с брекчий трещинами и жилы с жеодами кварц-халцедона. На продолжении склона вниз по реке большое обнажение лав и туфобрекции, залегающих с наклоном 115° ЮВ \angle до 90° .

Описанные породы не оставляют сомнений в их принадлежности к свите Кинкильского мыса. Миновав ущелье мыса Поворотного, река протекает до впадения в море среди открытой широкой долины с хорошо развитыми невысокими террасами. Вниз от сел. Палая правый борт долины образует гряда мелкосопочника.

В обн. 370, в устье небольшой балки правого склона долины выход оливково-зеленых тонкозернистых слоистых туффитов. Пд 210° ЮЗ $\angle 50^{\circ}$. К какой свите следует отнести эти породы — остается пеленым.

Отсюда вниз по течению до сел. Палана правый берег представляет широкую террасу ($7-8$ м высотой). Выходов коренных пород не было отмечено. Вместе с тем мягкий рельеф левого склона долины говорит о широком распространении рыхлых осадочныхложений. Нижняя часть течения р. Паланы между селением и морским берегом проходит яя площиади развития пород туфо-сланцевой серии.

На склоне высокого увала в обн. 116 выступают зелено- и буро-серые слоистые туфы с наклоном 80° СВ $\angle 20-40^{\circ}$ (шилиф 116/157 — кристаллический туф роговообманиково-цироксенового андезита). Ниже по течению, на мысу у «блатаганов» (обн. 12) под аллювиальным галечником обнажаются оливково-зеленые тонкозернистые туффиты со скролупованной концептрической отдельностью. Залегание иясно. В 150 м ниже в аналогичных породах жилки кальцита и отчетливая сланцеватость по Аз. 170° ЮВ $\angle 75^{\circ}$.

В обн. 8 в балке ручья — грязно-бурые мелкозернистые трещиноватые туфы и зелено-серые тонкозернистые туфы с концептрической отдельностью. Наклон 80° В $\angle 95^{\circ}$. Отдельность по Аз. 350° СЗ $\angle 85^{\circ}$.

На вершине соседнего увала (г. Низкая) — выход сильно трещиноватого туфа (шилиф 9/11 — цироксеновый биотитизированный порфирит).

Выход аналогичной породы слагает мыс обн. 7 с плоскостью нарушения по Аз. 350° СЗ $\angle 50^{\circ}$.

В обн. 6, наблюдаются буро-зеленые окремнелые туфы с гнездами серого роговика и разорванными прослойками песчаника.

На правом берегу реки, в обн. 11 — большой выход тонкозернистых зеленых трещиноватых туфов (шилиф 11/11а — микрокристаллический туф цироксено-роговообманикового андезита). В породе отдельность (возможно, залегание) по Аз. 285° СЗ $\angle 70^{\circ}$.

Ниже по реке, против «блатаганов» на склоне той же террасы — серо-зеленые туфы с рассланцованием по Аз 275° З $\angle 50^{\circ}$.

Породы туфо-сланцевой серии вверх по долине р. Исхаваям (левого нижнего притока р. Паланы) вскрываются под покровом третичных отложений.

На мысу слева в устье долины р. Исхаваям (обн. 101) можно наблюдать (снизу вверх):

- а) осыпь песчанистых глин на высоту 10 м;
- б) серо-зеленые песчанистые глины с обуглившимися растительными остатками, с оскольчатой отдельностью, имеются створки и ядра пелепидопод;
- в) грубые плотные желтовато-серые песчаники с окатанной галькой различной величины и с мелкими опенками пемзы. Пд 15° СВ $\angle 10^{\circ}$;
- г) чередование грубых песчаников с галькой, с мелкозернистыми светло-серыми глинистыми песчаниками с плойчатым железистым окрашиванием; общая мощность 10 м.

Аналогичные песчано-глинистые рыхлые образования наблюдались

в виде осьпей на склонах увалов левого берега реки далее вверх по течению.

В 5—6 км от р. Паланы на зимнем тракте в сел. Кахтану, на склоне широкой балки наблюдается, по-видимому, подошва этих рыхлых отложений. Здесь грубый агломерат из обломков выветрившихся лав и туфов, в цементе с охристо-бурым глинистым песком, налегает трансгрессивно, с наклоном к северу, на выветрелых пористых туфах (лавах?) с жилами кальцита. В цементе агломерата встречаются мелкие формы пелеципод (пектены, нодии) и гастропод, из которых определены только *Arcella cf. obispiana* Сопр., *Mya* sp.

Описание маршрута по р. Кинкиль.

Маршрут по р. Кинкиль был сделан Л. В. Криктофович, ее внимательное описание обнажений пород и сделанные геоморфологические наблюдения дали ценный материал для понимания геологического разреза по р. Кинкиль.

В нижнем течении р. Кинкиль левый берег пышмений с мокрыми тушами. По правому берегу от устья на значительное расстояние вверх по реке простирается высокая аллювиальная терраса (местами две). Терраса прилонена к склону гряды мелкосопочника, представляющей в нижнем участке долины ее правый борт.

Первые выходы коренных пород находятся на правом борту в 1 км ниже устья р. Эреваям. Здесь, в обн. 152, на протяжении 300 м выходят серые мелкозернистые с интенсивным железистым окрашиванием плохослоистые песчаники, с редкой галькой и с кусочками глин. Отдельность неправильная и местами слапцовая. Имеются линзы серых крепких песчаников и некрупные (от куриного яйца и больше) округлые песчаные конкреции с фауной. Слои изогнуты в мелкие складки, приблизительно меридионального простирания, с углами наклона от 6 до 30°.

Эти же песчаники с фауной прослеживаются по склону высокой террасы выше по течению до обн. 154. Углы наклона в них не превосходят 8—10°.

В песчаниках и конкрециях имеется фауна пелеципод, из которой определены: *Yoldia longissima* S l o d k., *Laternula* sp. (cf. *L. kovatshensis* I I y i n a), *L. beesshoensis* Y o k., *Cardita pacifica* Y o k., *C. tokunagai* Y o k., *C. denudata* S l o d k., *Mya arenaria* var. *japonica* Jay, *M. cf. laternalis* M a t s., *M. ex gr. arenaria* L., *Psephae prorostiana* C r a s s e var. *oregonensis* (D a ll), а также *Natica* sp., *Liocyma* sp., *Thyasira* sp., *Mytilus* sp., *Ostrea* sp.

Выше устья р. Лейнейвайм, в береговом обрыве (обн. 155) внизу выходит конгломерат ржавого цвета, из крупной и мелкой гальки и валунов эфузивных пород. На нем согласно лежит серый песчаник. Видимая мощность конгломерата около 7 м. Слои залегают с наклоном на северо-запад под углом 12°.

В следующем обнажении (156) в устье ущелья небольшой выход массивных лав с глыбовой отдельностью (шлиф 156/98 — микродолеритовый базальт). Отсюда выше река протекает на площасти развития пород свиты Кинкильского мыса. Долина вначале узкая с крутыми нерасчлененными склонами. Невысокие террасы (2 и 4 м) выстилают ложе долины. На правом берегу между обн. 164—168 хорошо выражена терраса с высотой 15—20 м. Отсюда выше по реке склоны долины становятся расчлененными, ложе долины участками значительно расширивается, представляя собой ровную заболоченную поверхность.

Обнажения коренных пород однотипны. В большинстве случаев это — выходы дислоцированных лав в неясных условиях залегания. Среди них определены: шлифы 156/96, 157/99 — базальты микродолеритовые и долеритовые; шлифы 158/101, 160/104 — базальты интерсерталльные, во втором случае — бедные оливином; шлиф 160/103 — бедный оливином порфировый базальт; шлифы 161/101, 164/108, 166/111 — широкееновые андезиты с пилотакитовой, глиапиллитовой и интерсерталльной основными массами.

Почти столь же часто встречаются выходы грубых туфобрекций (обн.

159, 162, 164, 165, 166), обычно кирпично-красного цвета, изредка с прослойками туфов. В обн. 166 наблюдалось чередование туфобрекчий с горизонтами лав. Туфобрекчия пронизана дайками пироксертального базальта (шлиф 165/110) в обн. 165.

Все эти пулканогенные образования свидетельствуют о Кинкильского мыса обнаруживают складчатое залегание с углами наклона до 55° . Лавы имеют трещиноватость, плитчатую отдельность под крутыми углами к горизонту. Сделаны замеры залегания: в обн. 160 — Пд 78° СВ $\angle 55^{\circ}$; обн. 160а — 270° ЮЗ $\angle 55^{\circ}$; обн. 166 — 263° ЮЗ $\angle 22^{\circ}$ и обн. 169 — 106° ЮВ $\angle 30^{\circ}$. Отмеченные дайки имеют простирание, близкое к меридиональному.

За обн. 166 справа впадают три небольших притока. Против них на левом берегу долины имеется массивная куполообразная возвышенность — г. Илгеней (белая), наиболее высокая в этой местности. Рассыпь белых пород на ее склонах делают ее похожей на сложенную даситами г. Ирвентну на р. Теви.

Проявление значительной тектонической нарушенности обнаружено вблизи устья р. Валевопаткан. В обн. 171 основание левого склона долины сложено плотно сцепленной туфобрекчий с горизонтом сильно трещиноватой лавы (шиф 171/115 — гипопилотакситовый пироксеновый андезит). Наклон на юго-восток $110-150^{\circ}$ под углом $24-38^{\circ}$. Породы разбиты несколькими сбросами небольшой амплитуды с крутым падением сбрасываемых к востоку. Отчетливые зеркала скольжения по сбрасываемым с раздробленностью пород.

В обн. 173 горизонт лав образует в подстилающей туфобрекции крупные карманы; туфобрекция имеет кирпично-красную окраску, создающую впечатление обжига. Отсюда по р. Валевопаткан был сделан маршрут на водораздел левого берега долины р. Кинкиль до «юрты», стоящей на зимнем тракте в сел. Палану. Уклон русла этого притока довольно значительный. Терраса $3-3,5$ м, хорошо выраженная внизу, вверх по течению уменьшается в высоте и скоро исчезает. Крутье высокие борта долины сложены дислоцированными туфобрекциями и лавами, главным образом, пироксенового андезита, залегающими с наклоном на восток (в обн. 201 — Пд 78° СВ $\angle 19^{\circ}$). Выше по речке характер долины меняется — левый склон продолжает оставаться крутым и высоким с выходом лав (в обн. 203), тогда как правый склон становится пологим.

В обн. 204 в основании правого склона выходит конгломерат из хорошо окатанной гальки эфузивных пород и туфов. В цементе содержится довольно обильная фауна пеленепод. В следующем обнажении на конгломерате лежат серые песчаники с оскольчатой отдельностью, с конкрециями серого мергелистого песчаника, содержащими обильную фауну. Залегание очень пологое, с наклоном на юго-запад. Из конгломерата и песчаников определена фауна: *Cardium (Acantocardium) reedi* L. o e l. et C o r e y, *Thracia cf. schencki* T e g., *Taras harfordi* A n d., *Papyridaea harrimani* D a l l, *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y, *Mya* sp., *Liocyma* sp., *Cardita* sp.

В составе галек конгломерата, в обнажении против «юрты», имеется витрофировый бедный пироксеном андезит и пемза. В цементе также обильная фауна. Видимая мощность конгломерата — 3 м. Залегание горизонтальное или с небольшим наклоном к югу.

«Юрта» находится в 2 км от начала спуска в приток р. Паланы. Окружающая местность имеет характер умеренно расчлененной равнины.

Вернемся в долину р. Кинкиль. Выше устья р. Валевопаткан бортами долины служат плосковерхие увалы с относительными отметками $60-70$ м. Имеются хорошо развитые террасы с высотой $25-30$ м. В основании такой террасы, в обн. 174, появляется залегающий с наклоном на ЮВ $135^{\circ} \angle 45^{\circ}$ конгломерат, совершенно аналогичный конгломерату обн. 204.

В следующем обнажении (175) у уреза воды плотный серый песчаник с крупной и мелкой окатанной галькой, с обильной фауной: *Nuculana (Sacella)*

taphria (D a 1), *Mya arenaria* L. var. *japonica* Ja y., *Nuculana* (*Nuculana*) *wajampolkana* sp. n.

В кровле песчаник-конгломерат становятся более рыхлым. Подавляющее большинство фауны в нем относится к *Mya* sp.

Стратиграфически выше песчаников на склоне россыпи плотных глин шоколадного цвета с мелкими пеленцилодами с тахсодонтным замком. Под глинами мягкие палево-серые песчаники.

Вновь конгломерат с фауной выступает на дневную поверхность на западном склоне увала, сложенного туфобрекчии. Но здесь конгломерат имеет наклон к СЗ $290^{\circ} \angle 40^{\circ}$. Отсюда определены: *Nuculana* (*Sacella*) *taphria* (D a 1), *Macoma* cf. *optiva* Y o k., *Cardita* (*Miodontiscus*) *kinkilana* sp. n., *Taras orbellus* (G 1 d). и *Mya arenaria* L. var. *japonica* Ja y.

Таким образом, рыхлые песчаные отложения с базальным конгломератом образуют синклинальную складку, залегая на свите Кипильского мыса.

Упомянутый увал имеет меридиональное простирание; прорезая его, река дает длинное обнажение непосредственно ниже устья р. Кервокаликвайм. Здесь туфобрекчия включают горизонты лавы (шилф 177/124 — афировый витрофирированный никроксеновый андезит). В массе андезита содержатся ксенолиты лав, несколько иной структуры. По контакту в подошве туфобрекчии обожжена. Наклон порог к западу под углом до 30° .

В верхнем конце обнажения туфобрекчия прорвана дайками микродолеритового базальта (шилф 177/125), имеющими меридиональное простирание. В устье р. Кервокаликвайм туфобрекчии с горизонтом лавы залегают с наклоном на юго-восток под углом 18° .

Отсюда выше по течению до устья р. Ресильвайм широкое ровное дно долины заболочено, по бортам низыокровные ували.

В устье р. Геоталенгвайям, в оби. 179, в основании шестиметровой террасы обнаруживаются глинистые песчаники конкреционного сложения с наклоном СЗ $320^{\circ} \angle 25^{\circ}$.

Отсюда вверх до устья р. Ресильвайм и в нижнем течении последней открывается долина с измененным заболоченным дном линзами выходов коренных пород. По правому берегу долины тянется невысокий низыокровный увал с террасированным склоном (с отметками террас 8 м и 15—18 м).

Река, подмывая склон увала, образует длинное обнажение (182) — (сверху вниз):

1. Пачка грубых песчаников с мелкой окатанной галькой. Видимая мощность 10 м.

2. Песчаники крупнозернистые с мелкой немзовой галькой и редкой крупной окатанной галькой, с включениями кусочков глины. В песчанике беспорядочно расположенные ядра пеленцилод плохой сохранности. Мощность 9 м.

3. Песчаники грубые грязно-серого цвета с обильным гравием и редкой крупной галькой. Заметна слоистость с выделением прослоев плотносементированных конгломератов и рыхлых искров.

Залегание с Пд 315° СЗ \angle до 9° .

В породах обильная фауна плохой сохранности: *Pecten swiftii* Berg. var. *etchedgoini* And., *Mactra* (*Spicula*) *polynyma* Stimp., *Mya arenaria* L. var. *japonica* Ja y., *Neptunea lirata* Mart., *Tellina aragonia* Dall., *Cardita* cf. *beringeana* Sto d k., *Natica janthostoma* Desh., *Crepidula grandis* Mid d., *Glycimeris snatolensis* Sto d k., *Turritella* sp., *Liocyma* sp., *Mactra* sp.

Кроме того, в породе отмечены цилиндрические столбики — видимо, остатки ходов роющих моллюсков.

Выше по реке, на склоне той же террасы грубые песчаники с обильной фауной сменяются сизыми немзовыми косослоистыми песчаниками с редкой галькой и прослойками сизо-серых плотных глин. Углы падения не превосходят 10° в сторону севера.

В обн. 184 под косослоистыми пемзовыми песками залегают плотные глины шоколадного цвета с мелкими кусочками пемзы, вслед затем в песках наклон на 176° Ю $\angle 6^\circ$.

После значительного перерыва, вновь в обн. 185, на склоне террасы правого борта появляются сверху вниз:

а) желто-серые пемзовые песчаники с кусочками серых глин, с редкими конкрециями известковистого песчаника. По трещинам отдельности железистое окрашивание;

б) песчаник плотный, серый, с мелкой черной галькой и обильной фауной плохой сохранности: *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y, *Mytilus cf. mid-dendorffii* G e w., *Modiolus (?) ochotensis* sp. n., *Tellina aragonia* D a l l., а также *Glycimeris* sp., *Turritella* sp.

в) песчаник испепельно-серый, пемзовый, с необуглившимися растительными остатками и с многочисленными кусочками глин и пемзы; общая мощность 5 м.

Слои имеют наклон 270° З $\angle 24^\circ$.

Левый борт долины между обн. 184 и 185 представляет склон высокой столовой возвышенности — г. Байдарной, о которой будет сказано в конце описания этого маршрута.

Пологий увал по правому борту долины постепенно повышается вверх по течению от обн. 185. Еще раз в устье балочки справа был отмечен небольшой выход мелкозернистых пемзовых песчаников, довольно уплотненных с мелкоокольчатой отдельностью. Вслед затем долина реки быстро суживается, склоны ее становятся крутыми и высокими.

В начале узкой части долины, в обн. 186, по склону десятиметровой террасы наблюдается следующая последовательность образований:

а) черные лавы с плитчатой отдельностью (185/140 — пироксеновый андезит с иилотакситовой основной массой); мощность 15 м;

б) туфобрекчия или, может быть, лава с брекчиевидной отдельностью;

в) уплотненный мелкозернистый песчаник.

Плоскость контакта имеет наклон на 279° З $\angle 54^\circ$.

В обн. 187 под горизонтом витрофирирового бедного пироксеном андезита (шлиф 187/145) залегает туфобрекчия; в верхнем конце обнажения в туфобрекции частые обломки пемзы и пестрых туфов. Залегание пород с Пд 244° ЮЗ $\angle 32^\circ$.

Несколько необычно для свиты Кинкильского мыса появление в обн. 188, выше устья левого ключа, серых туфогенных песчаников с кусочками белой пемзы, залегающих с наклоном на 252° ЮЗ $\angle 28^\circ$.

Однако подобные породы наблюдаются и выше по реке перед ее крутой излучиной к югу. Здесь в обн. 191 в непосредственной близости к выходу грубой туфобрекции обнаруживаются палево-серые пемзовые агломератовые туфы с сланцеватой отдельностью по плоскостям 272° З $\angle 25^\circ$, серые тоянки пемзовые туфы с мелкими обуглившимися растительными остатками. В туфах наблюдается горизонт или пластовая залежь черных ноздреватых лав, ориентированная с наклоном 272° З $\angle 40^\circ$.

В 100 м выше по реке — большое обнажение плотной туфобрекции, под нею туфобрекция с кусками пемзы.

По левому берегу, в 150 м выше устья правого притока наблюдается на протяжении около 500 м (до обн. 192) скалистый выход базокварцевого липарита (шлифы 192/155 и 192/156). Порода разбита тонкой сетью трещин.

Выше на отрезке маршрута около 2 км, до обн. 194, остается невыясненным характер образований, слагающих ложе и склоны долины. Обн. 194 находится у входа в узкое скалистое ущелье, высота бортов около 100 м, по верху склонов — аллювиальный галечник. Ущелье на протяжении около 1—5 км (до обн. 196) врезано в массив биотитово-пироксенового монцонита (шлиф 194/159). Порода разбита трещинами крупной отдельности.

Выше ущелья долина несколько расширяется; по склонам — хорошо

выраженные террасы. Здесь в обн. 196 и 197 выходы того же монционита.

У последнего обнажения закончен маршрут по р. Реельвайям. Отсюда через невысокий водораздел (около 60 м) левого борта долины легко пересвалить в р. Байдарную.

В заключение описания данного маршрута отметим еще два наблюдения. В карнизе склонов долины между обн. 188 и 194 видны скалистые выходы лав; по характеру выходов это, по-видимому, части молодого четвертичного покрова.

Покровное строение имеет также г. Байдарная. Это орографически обособленная возвышенность с широким основанием и с плоской столовой вершиной с отметкой 621,5 м.

Вершина является останцем покрова лавы, имеющего видимую мощность около 40 м. Породы определены: шлиф 181/127 — бедный пироксеном гиалопилитовый андезит; шлиф 180/126 — интэрсентальный пироксеновый оливинсодержащий андезит (андезито-базальт).

Отдельность в нижней части покрова крупная, шестигранная, столбчатая, вверху тощкоплитчатая.

Долина р. Байдарной огибает г. Байдарную с юга и юго-запада, прокладывая путь среди останцов размытого покрова. По-видимому, останцы от общего покрова с г. Байдарной являются столовые горы Масса и Острага, виднеющиеся вдали на правом склоне долины р. Паланы.

Описание маршрута по р. Пятибратской

Маршрут по этой реке был сделан Л. В. Криштофович.

В нижней части долины р. Пятибратской от берега моря и до устья левого притока р. Тенгильям имеет характер значительной выработанности. Широкое ложе долины выполнено отложениями пойменной террасы. Левый склон долины полого поднимается к водоразделу с р. Кахтаной. Правый склон, более кругой и расчлененный, дает три боковых притока. Между долинами последних крутые увалы с мягкими контурами склонов. К ним прислонены хорошо выраженные террасы р. Пятибратской.

В нижнем течении на протяжении 9 км река, образуя массу излучин, подмывает правый склон долины.

В ближайшем к морскому берегу обн. 102, на склоне 7—8-метровой террасы на протяжении 150 м обнажаются мелкозернистые слегка глинистые песчаники, в сухом состоянии стеклы сизо-серые, с ржавым окрашиванием по неправильной остроугольной отдельности. В песчаниках редкие некрупные конкреции мергелистого песчаника. Местами песчаники косослоистые или со скролуповато-конкремионной отдельностью. Порода залегает с наклоном на юго-восток под углом 10°. В песчаниках и конкрециях редкая фауна: *Acila cf. divaricata* (H i n d s), *Cardium* sp., *Yoldia* sp.

Через 100 м выше по течению в аналогичных песчаниках наклон 270° З < 20°. Затем надение вновь изменяется на юго-восточное с углом 11—20°, песчаники обнаруживают сложение типа «бутовой кладки». В них содержатся редкие каркасобразные мергелистые конкреции, мелкая галька, растительные остатки и редкая фауна плеодипод:

В обн. 103 в этих песчаниках с *Lacvicardium (Cerastoderma) shinjiense* У о к. имеется моридиональная антиклинальная складка с наклоном западного крыла до 45° и восточного — до 15°; угол паклона возрастает до 30° в обн. 104, находящемся в устье первого правого притока р. Кахтосем. В песчаниках найдена *Papyridaea* sp. Отсюда, вверх по течению р. Пятибратской, на протяжении около километра песчаная свита залегает monoclinально с паклоном на юго-восток. В ее разрезе отмечены выходы следующих пород (спизу вверх):

а) песчаник сизо-серый, плотный, с чешуйчато-плитчатой отдельностью (обн. 110);

б) светлые сизовато-серые песчаники со скорлуповатой конкреционной отдельностью и с мергелистыми конкрециями; в песчаниках и конкрециях обильная однообразная фауна *Mya arenaria* L. var. *japonica* Ja u;

в) плотные серые песчаники с обуглившимися растительными остатками и галькой, вверху менее плотные, с конкреционным сложением (обн. 111). Наклон 139° ЮВ \angle 15°.

г) обнажение 112:

1. Чередование мягких грубозернистых песчаников с плотными сизо-серыми песчаниками, включающими гальку изверженных пород и кусочки немззы; наклон 175° Ю \angle 18°. Мощность 10 м.

2. Песчаники мягкие грубозернистые слоистые. Мощность 6 м.

3. Начка мягких и плотных грубозернистых серых песчаников с глыбовой отдельностью, с обломками ископаемой древесины; Мощность 25 м.

4. Мягкие песчаники с мелкой окатанной галькой. Мощность 25 м.

5. Песчаник ржаво-черный, грубозернистый, рыхлый, в подоправе с прослойем плотного конгломерата из галек различной величины. Мощность 3 м.

6. Пески ржаво-сизые. Мощность 3 м.

7. Глины слабопесчанистые, сизо-серые, с оскольчатой отдельностью. Мощность 5 м.

8. Песчаники неслоистые грубозернистые с немзой, с обильной фауной: *Mya arenaria* L. var. *japonica* Ja u, *Mya truncata* L., *Mactra* (*Spisula*) *hemphilli* Dahl, *Thracia* cf. *pubescens* Piel., *Yoldia* cf. *scissurata* Dahl, а также *Tarax* sp., *Nuculana* sp. Мощность 5 м.

9. Песчаники среднезернистые, рыхлые; наклон 155° ЮВ \angle 15°. Мощность 3 м.

Состав описанных песчаных отложений чрезвычайно близок аналогичным отложениям на р. Ресльвам, залегающим там трансгрессивно на породах свиты Кинклильского мыса.

Всюкоре за последним обнажением река отходит от правого склона и, сильно меандрируя, течет среди наносов по широкому ложу долины.

Выше устья р. Пацхара характер правого склона долины резко меняется; подобное же изменение претерпевает и левый склон выше устья р. Таныч. Здесь р. Пятибратская прорезает значительный массив, или гряду, сложенную изверженными породами.

Склоны долины круты, высокие, по ложу продолжают оставаться плоским, достаточно широким и сохраняет террасы.

С западной стороны этой горной гряды, на левом берегу р. Таныч большое обнажение (114) испепельно-серых среднезернистых песчаников с растительными остатками и с фауной пелепицопод. Мощность 30 м. Над ними песчанистая глина испепельно-серого цвета. Мощность до 20 м.

Слои залегают с Пд 257° ЮЗ \angle 10°. Из песчаников определена фауна: *Yoldia supraoregona* K. h o m., *Laevicardium* (*Cerastoderma*) cf. *shinjiense* Y o k.

На склоне возвышенности, у входа в узкую часть долины — россыпь остроугольных пластин светлой лавы (шлиф 115/26 — биотитовый трахит). Выход этой же породы отмечен и на правом склоне, на мысу отрога г. Аякаючишвили и затем, на том же склоне, в центральной части массива.

На левом склоне в верхнем конце суженной части долины в обн. 115а — скалистый выход испепельно-серых легких лав с порфировыми вкрашениями белых и черных минералов. Порода разбита плоскостями крупной отдельности, определена в шлифе 115/38 как биотитовый трахит.

Вдоль юго-восточного склона массива протекает р. Правая Пятибратская. Склон массива здесь также сложен биотитовым трахитом. В обн. 120 в основании склона осьмы кусков этого трахита; в обн. 122 внизу склона, у реки, на высоту около 40 м обнажены плотные шоколадного цвета лавы с флюидальной структурой (шлиф 122/45 — биотитовый трахит). Трещины крупной отдельности по Аз. 160° ЮВ \angle 20°, простирание 340° СЗ \angle 90° и простижение 40° СВ \angle 90°.

В крайней точке бокового маршрута, в обн. 124, выступают зеленовато-коричневые кислые лавы, с брешиевидным сложением и с плоскостями параллельной отдельности по Аз 66° СВ $\angle 35^{\circ}$.

Таким образом, очевидно, что массив или гряду, прорезанную рекой, слагают кислые лавы.

Высшая точка массива — г. Акаючеген — представляет (издели) останец покрова. На подъеме к вершине наблюдались в делювии громадные глыбы интерсертального базальта.

Вверх от слияния с р. Правой Пятибратской долина р. Пятибратской вначале имеет юго-юго-восточное простижение, затем на траперзее г. Острой круто сворачивает к востоку, огибая северное подножье возвышенности Вуйверен. Долина с широким ложем, с пологими склонами, к которым прилонены хорошо выраженные террасы. Выходы коренных пород очень редки.

Несколько ниже слияния с р. Правой Пятибратской в ложе долины скалистый выход черной лавы с разнообразным характером отдельности: плитчатой, ромбоэдрической и глыбовой (шиф 116/37 — полифировый гиперстеновый андезит).

В обн. 121 на склоне террасы скалистый выход пироксенового андезита с микродолеритовой основой массой (шиф 121/43).

Выше по реке на значительном протяжении нет выходов коренных пород. Мягкий характер рельефа склонов долины позволяет предполагать развитие здесь рыхлых осадочных отложений.

В обн. 117 большой выход мягких серых, частью ржавых, песчаников с многочисленными ребристыми пеленоидами и с кусочками глины. Залегание неясно.

От поворота р. Левой Пятибратской маршрут был продолжен по ее левому притоку, огибающему с юга возвышенность Вуйверен. В трех километрах от устья этого притока, слева на склоне плосковорхого увала (высота 30 м) обнаруживаются чередующиеся прослои:

- а) серо-зеленые мягкие песчаники с растительными остатками, гравием и с кусочками глины;
- б) пепельно-голубые мягкие песчаники с железистым окрашиванием;
- в) то же, с темными ржавыми прослойками грубых мягких песчаников.

Наклон 101° ЮВ $\angle 18^{\circ}$.
Выше по притоку обнажений не встречено. В его верховье, в карнизе столовой возвышенности выходят покров темных поздреватых лав с глыбовой отдельностью (шиф 119/91 — пироксеновый интерсертальный андезит). Гора Вуйверен представляет останец этого покрова. Под покровом недислоцированных лав на склонах можно ожидать кислые лавы, по аналогии со строением ранее описанного массива.

Некоторые наблюдения по остальным маршрутам

Река Оветкотона. Ниже устья р. Парврваем по склонам долины породы свиты Кинкильского мыса меняются выходами интенсивно дислоцированных окварцованных туфов, туффитов, глинистых сланцев с линзами роговиков. Это породы туфо-сланцевой серии. В них встречена дайка рогово-обманково-гиперстенового витрофирированного андезита. В обн. 97, по склону долины бокового притока большой выход грязно-белых с ржавым окрашиванием, аггломератовых туфов с обломками белых плитчатых кремнистых лав. Залегают пестро, похоже на наклон к западу. По составу это — аналоги кислых лав с р. Теви. Аггломератовые туфы перекрыты мощным горизонтом роговообманково-гиперстенового витрофирированного андезита (шиф 97/140), со стаббчатой отдельностью. Прорезая его, река стремительно мчится по узкой щели. Затем долина резко расширяется, на склоне в обн. 96 и 95 туфоконгломераты и туфобрекции из обломков белых туфов или лав,

аналогичных породам обн. 98. Характерно, что среди туфобрекчии встречаются куски зеленого бентонита.

Вниз от обн. 94 и до выхода из горной долины река протекает среди поля развития типичных пород свиты Кинкильского мыса — чередования туфобрекчий и горизонтов лав. Породы дислоцированы и залегают в громадной синклинальной складке.

Речка Инчеуток. В 1 км выше устья, на склоне справа (обн. 141) большое обнажение конгломератов, залегающих с крутым наклоном к северо-востоку. Это, очевидно, выход по простирию конгломератов обн. 28 в устье Инчеутока, подстилающих свиту Кинкильского мыса.

Вверх по долине до обн. 149 наблюдаются в неясных условиях залегания отдельные выходы дислоцированных лав роговообманкового и, реже, пироксенового андезитов, в некоторых случаях поствулканически измененных (обн. 143, 146).

По левому борту долины насчитывается до пяти конусовидных обособленных вершин. Высокий правый борт имеет господствующую для этой местности г. Вевтенои.

Выше обн. 145 долина суживается вместе с понижением высоты бортов, становящихся также более пологими.

В обн. 149 — большой выход туфобрекчии с вертикальной дайкой (?), мощностью 1,5 м, богатого пироксеном андезита (шлиф 149/85). По одну сторону дайки туфобрекчия имеет кирпично-красный цвет обжига. Возможно, это не дайка, а горизонт или покров.

Здесь долину пересекает перевальная тропа из р. Ападырки в р. Кинкиль. По обе стороны долины имеются пологие увалы — останцы высокой террасы. На склоне такого увала — россыпь обломков ржаво-серого, мелко-зернистого песчаника с мелкой галькой, обуглившимися растительными остатками и ядрами мелких пелеципод.

У «перевалки» р. Инчеуток сворачивает на юго-запад и вскоре вновь входит в крупные возвышенности, близко подступающие к бортам долины.

Речка Ападырка. Берет начало в небольшом болоте на склоне перевала в р. Инчеуток; на перевале небольшие выходы интерсертального богатого пироксеном андезита. Ниже, до обн. 134, речка течет среди поля развития пород туфо-сланцевой серии, представленной здесь следующими породами: шлиф 125/49 — плотный туф андезита; шлиф 125/50, 51 — пироксеновый андезит; шлиф 126/52 — кристаллический туф пироксеново-роговообманкового андезита; шлиф 128/53 — аггломератовый туф пироксенового андезита, шлиф 129/54 — аггломератовый туф пироксеново-роговообманкового андезита.

Кроме того, имеются выходы туфогенных песчаников. Характерна мелко-оскольчатая отдельность. Породы дислоцированы, местами наблюдаются тектоническая раздробленность, зеркала скольжения.

В обн. 134 залегают сверху вниз:

а) пестрый аггломератовый туф с ярким охристым окрашиванием по отдельности;

б) андезит богатый пироксеном (шлиф 134/58) с плоскостями отдельности по $Az. 315^{\circ} C3 \angle 19^{\circ}$; мощность 5 м;

в) туфобрекчия; мощность 7 м;

г) аггломератовый кирпично-красный туф с глыбами карбонатизированного и окремнелого андезита (шлиф 134/59); мощность 10 м.

Породы залегают с наклоном на северо-восток под углом 15°. В 100 м ниже по речке обнажаются глинистые песчаники со скорлуповатой отдельностью, с отпечатками пелеципод. Затем ниже по течению — выходы коричневых (шоколадного цвета) глинистых сланцев с мелкими обуглившимися растительными остатками. В осьпи — редкие мелкие мергельные конкреции, в одной из них найдена шишка: *Picea dvaliana* Pali b. (определение И. В. Палибина).

Породы лежат с наклоном 151° ЮВ < 30°.

Вновь в обн. 137 выступает грубая туфобрекчия с горизонтом (или дайкой) ноздреватой лавы с миндалинами кальцита (шлиф 137/65 — бедный оливином базальт). В составе туфобрекции пироксеновый витрофировый андезит.

Ниже по реке, среди площади развития, по-видимому, рыхлых пород, долина на небольшом протяжении сжата увалами, сложенными туфами и кристаллическими туфами пироксейового андезита (обн. 138—139), причем в обн. 138 туф сильно разложенный. По составу и виду это породы туфо-сланцевой серии. Условия залегания их здесь неясны.

Б. Ф. Дьяков

ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ ТИГИЛЬСКОГО РАЙОНА ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

Третичные отложения Тигильского района западного побережья полуострова Камчатки представлены всеми стратиграфическими звенями от палеоцена до плиоцена включительно.

Их стратиграфия и фации нам представляются в следующем виде (см. сводный стратиграфический разрез — фиг. 1).

ПАЛЕОГЕН

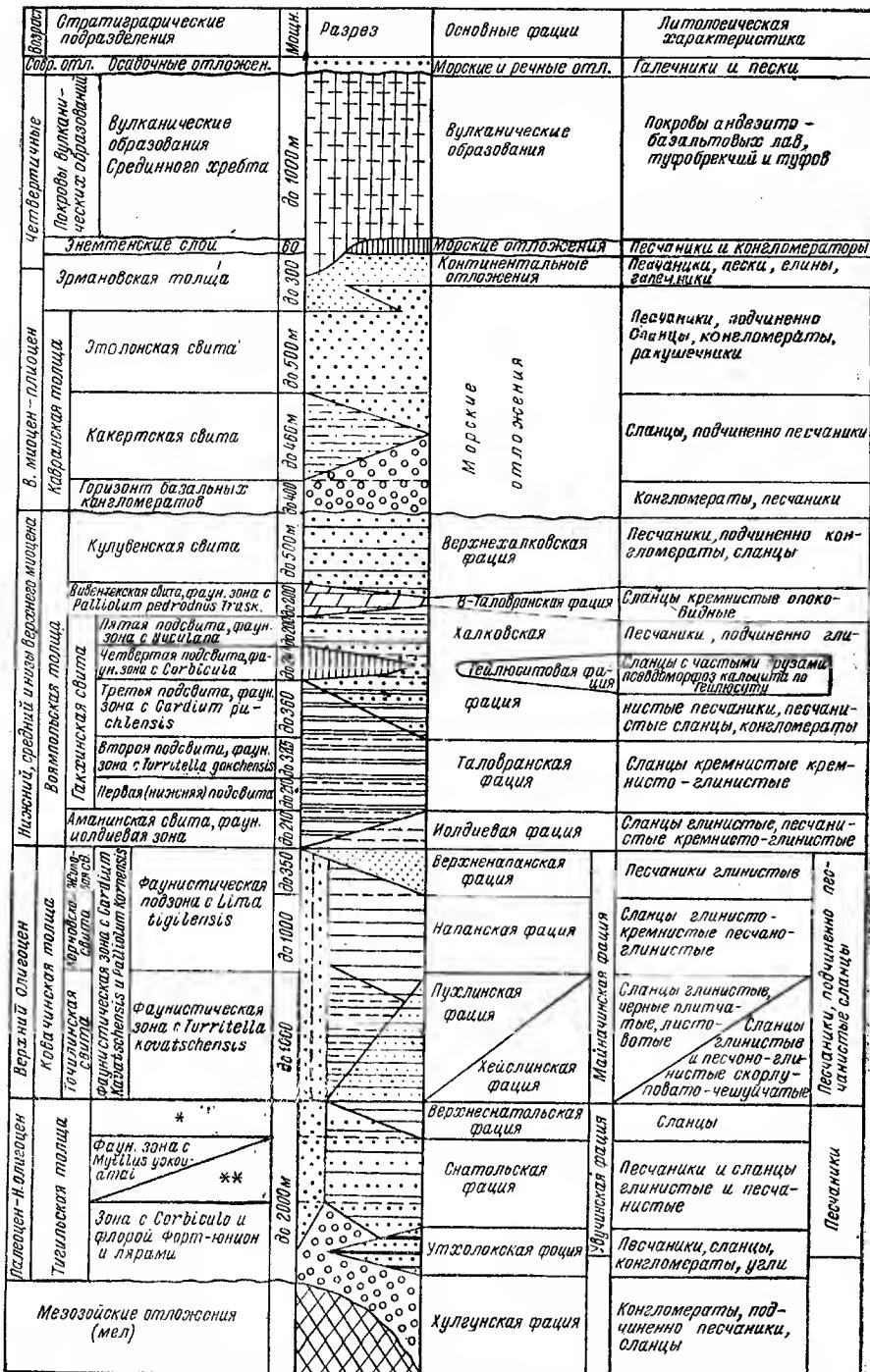
Палеогеновые отложения Тигильского района нами подразделяются на две толщи: нижнюю — тигильскую, трансгрессивно, несогласно залегающую на размытой поверхности мезозойских отложений и верхнюю — ковачинскую, согласно залегающую на тигильской толще.

Тигильская толща

(палеоцен — нижний олигоцен)

В тигильскую толщу мы выделяем комплекс отложений палеоцен-нижнеолигоценового возраста. Нижняя ее граница фиксируется трансгрессивным, несогласным залеганием на различные горизонты мезозойских образований базальных слоев толщи с палеоценовой (возможно, лярами) флорой, а верхняя определяется границей распространения, вверх по разрезу, двух взаимозамещающихся по простирианию нижнеолигоценовых фаунистических комплексов (зон): с *Cardium snatolensis* L. K r i s h t. и с *Thyasira davalii* L. K r i s h t. [Л. В. Криштофович, 1947]. В большинстве случаев эта граница тигильской толщи совпадает с переходом принадлежащих ей песчано-сланцевых отложений, вверх по разрезу, в сплошь сланцевые породы ковачинской толщи.

Тигильская толща в Тигильском районе распространена весьма широко. Известна она и за пределами района, слагая обширные простиранства западного побережья Камчатки. С тигильской тол-



Фиг. 1. Сводный стратиграфический разрез и основные фации третичных и четвертичных отложений Тигильского района.

* Фаун. зона с *Cardium sinatolensis*, ** Фаун. зона с *Genula sinatolensis*.

щей в Тигильском районе связан ряд угольных месторождений и наиболее эффектные признаки нефти [Дьяков Б. Ф., 1936, 1953, 1955; Двали М. Ф., 1937 (ф)].

По простиранию тигильская толща резко изменяется как по литологическому составу, так и по мощности.

В Тигильском районе ее мощность изменяется в пределах от 2000—1500 м до 100 м.

Имеются основания считать, что за пределами района, в частности, в направлении на юг к палеозойскому ядру южной части Срединного Камчатского хребта, представляющего собой с начала третичного времени сушу (остров), тигильская толща выклинивается совершенно. Там самым нижним звеном третичных отложений являются верхнеолигоценовые или миоценовые отложения [Гантман Д. С., 1936; Дьяков Б. Ф., 1946 (ф), 1955].

Основными породами, слагающими тигильскую толщу, являются песчаники, сланцы и конгломераты.

Песчаники серые, светло-серые, сизовато-бурые и зеленоватые, разнозернистые, с неправильно обломочной, плитняковой и плитчатой отдельностями. Довольно часто в песчаниках можно наблюдать примазки темных глин и неравномерно рассеянные одиночные гальки. Иногда в них отмечаются линзовидные и округлые, большей частью крупные, конкреции плотных мергелистых песчаников, обломки окаменевшей древесины, а также пропластки, линзочки и мелкие обломочки угля. В песчаниках тигильской толщи всегда присутствует мелкий обуглившийся растительный дегритус. Очень часто в них наблюдается косая слоистость и волноприбойные знаки.

Песчаники являются полимиктовыми и состоят, главным образом, из обломков и зерен кремнистых пород, полевых шпатов, кварца и эфузивов, а также зерен хлорита, рудных минералов, циркона, граната, апатита, биотита, роговой обманки и др. Цемент песчаников глинисто-кремнистый, карбонатный и хлоритовый.

Песчаники залегают слоями от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров мощности.

Сланцы тигильской толщи глинистые, песчано-глинистые и песчанистые, темно-серые, неправильно плитчатые и склеруповато-чешуйчатые, с массой неравномерно рассеянного мелкого обуглившегося растительного дегритуса. Образующая сланцы глинистая масса содержит рассеянный в ней тонкозернистый кластический материал, состав которого аналогичен, в основном, составу песчаников толщи.

Залегают сланцы так же, как и песчаники, слоями от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров мощности.

Конгломераты тигильской толщи обычно плотные, серого, зеленоватого и бурого цвета. Гальки состоят, главным образом, из кремнистых, туфогенных, эфузивных и интрузивных пород,

а также из сланцев и песчаников. Цемент конгломератов песчаный.

Конгломераты, будучи приуроченными, главным образом, к нижней части толщи, залегают слоями и линзами от нескольких десятков сантиметров до нескольких десятков метров мощности.

Подчиненное значение в составе тигильской толщи имеют угли и вулканогенные породы.

Описанные породы, различно сочетаясь друг с другом, образуют ряд весьма характерных ассоциаций или типов отложений, тесно связанных с определенной для каждой из них палеогеографической обстановкой осадконакопления в районе.

На ограниченных участках района эти характерные типы отложений могут иметь значение стратиграфических горизонтов, но, претерпевая по простиранию существенные изменения как в отношении литологии, так и в отношении мощности, они частично, а иногда и полностью, взаимозамещаются друг другом и потому на более или менее значительных площадях теряют свое стратиграфическое значение, выступая лишь как определенные фации тигильской толщи.

В Тигильском районе весь комплекс пород тигильской толщи может быть подразделен на шесть фаций: конгломерато-песчаную (хулгунскую), угленосную (утхолокскую), песчано-сланцевую (снатьльскую), сланцевую (верхнеснатьльскую), песчаную (увучинскую) и вулканогенную.

Хулгунская фауна тигильской толщи

В хулгунскую фаацию мы выделяем преимущественно конгломерато-песчаные отложения, представляющие собой базальные слои тигильской толщи. Эти отложения при распространении по площади района значительно изменяют мощность и, что особенно существенно, стратиграфический возрастной диапазон.

Относительно меньшие мощности осадков хулгунской фаации отмечаются в непосредственной близости от выходов на дневную поверхность мезозойских пород, выступающих различными по величине, обособленными морфологическими элементами поверхности района в виде отдельных возвышенностей, гряд гор и хребтов. Последние образуют в районе две обособленные группы или зоны, пространяющиеся параллельно друг другу: северо-восточную, включающую хребты Хайрюзовский, Каныч, Медвежий и возвышенные увалы — «щеки» р. Напаны, и юго-западную, в которую входят м. Омгон и г. Увуч.

У г. Увуч мощность отложений хулгунской фаации достигает всего лишь несколько метров, в районах хребтов Медвежьего и Хайрюзовского — несколько десятков метров, у м. Омгон и в районах Напанских «щек» — от нескольких десятков до 200—300 м.

В составе хулгунской фаации здесь преобладают конгломераты над песчаниками. И те и другие плохо отсортированные, неслои-

стые. Гальки конгломератов здесь более крупные, плохо окатанные, по составу аналогичные мезозойским породам в расположенных поблизости выходах их на дневную поверхность.

Максимальные мощности отложений хулгунской фации, наоборот, отмечаются в участках, более удаленных от выходов на дневную поверхность крупных масс мезозойских образований — в бассейнах рр. Снатол, Ковачины, а также Левой Напаны. Мощность отложений хулгунской фации здесь достигает 400—800 м. При этом в составе хулгунской фации доминируют песчаники, а не конгломераты. Последние здесь лучше скементированы, гальки лучше окатаны и относительно мельче. Их состав более разнообразный, хотя в общем соответствует составу мезозойских пород района.

Уже один факт исключительно резкого изменения мощности отложений хулгунской фации, от нескольких метров до многих сотен метров, позволяет сомневаться в том, что они в стратиграфическом разрезе тигильской толщи занимают строго определенное, одно и то же для всех участков района, положение.

И, действительно, непосредственно полевыми наблюдениями устанавливается, что как нижняя, так и верхняя границы отложений хулгунской фации являются стратиграфически непостоянными. Так, в обнажениях морского берега у г. Увуч отчетливо видно, как базальная конгломерато-песчаная пачка (хулгунская фация) тигильской толщи залегает на меловых отложениях своими стратиграфически различными горизонтами, изменяясь при этом в мощности на расстоянии 70 м на 4,5 м за счет выклинивания своих нижних слоев.

На больших площадях явление стратиграфического непостоянства нижней границы отложений хулгунской фации выражено, надо полагать, более резко. Ввиду этого нам представляется, что видимые, в каждом отдельном случае, нижние базальные слои тигильской толщи не являются строго стратиграфически идентичными. Более того, они могут оказаться существенно разновозрастными, однако для площади Тигильского района лишь в пределах нижних зоньев палеогена. Не являются строго стратиграфически идентичными (одновозрастными) и верхние слои (верхняя граница) отложений хулгунской фации. Об этом, в частности, свидетельствует наблюдаемое нами в районе р. Перевалочной — правого притока р. Снатол — взаимозамещение отложений верхней части разреза хулгунской фации, развитой в районе м. Омгон, отложениями нижней части разреза снатольской фации, развитой по р. Снатол.

Как показали наши исследования южных районов Западной Камчатки [1944 (ф), 1955], тигильская толща, простираясь из Тигильского района на юг к области древних метаморфических пород Срединного Камчатского хребта, полностью выклинивается, так что на палеозойское ядро южной части Срединного Камчат-

ского хребта трансгрессивно залегают уже верхнеолигоценовые или нижнемиоценовые отложения.

Все это позволяет прийти к заключению, что стратиграфический (возрастной) диапазон описанных конгломерато-песчаных отложений тигильской толщи для различных участков Тигильского района является различным. Поэтому мы не можем согласиться с И. Б. Плещаковым (1939), выделяющим эти отложения тигильской толщи в самостоятельное стратиграфическое звено — хулгунскую свиту. Мы эти отложения рассматриваем как определенную фацию нижней части тигильской толщи и выделяем ее под именем хулгунской фации.

Что касается определения амплитуды колебаний возрастного диапазона отложений хулгунской фации, то в этом отношении имеются следующие материалы.

По р. Левой Напане из подошвы отложений хулгунской фации, по нашим сборам, А. И. Поярковой [1933 (ф), 1936 (ф)] были определены: *Cephalotaxopsis intermedia* Holle, *Sequoia* sp., *Populus arctica* Heeger, *Ficus* sp., *Trochodendroides arcticus* (Heeger) Berry, *Protophilum* aff. *multinerve* Lessq., *Pr. cf. Haydnii* Lessq., *Cis-sitcs elegans* Proktagk. sp. n., *Hedera Mac Clurri* Heeger. Возраст этой флоры А. И. Пояркова считает верхнемеловым. Позже отсюда, по нашим новым сборам, Э. Н. Кара-Мурза [1939 (ф)] определила: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heeger, *Cephalotaxopsis* sp., *Sequoia* sp., *Populus* sp., *P. Zaddachii* Heeger, *P. cf. xantholitensis* Knowlton, *Corylus Mac Quarrii* (Forb.) Heer, *Castanea Ungeri* Heer, *C. cf. castaneaefolia* (Ung.) Knowlton, *Juglans nigra* Heer, *Quercus cf. prae-groenlandica* Berry, *Q. grönlandica* Heer, *Ficus* sp., *Magnolia kamtschatica* Kara-Murza sp. n., *Platanus accroides latifolia* Knowlton, *P. coloradensis* Knowlton, *Populites* sp., *Hicoria cf. magnifica* Knowlton, *Viburnum napancensis* Kara-Murza sp. n., *U. sp.*, *Zizyphus cf. hyperborca* Heer, *Fraxinus yukonensis* Hollick, *Vitis* sp., *Hedera Mac Clurii* Heer, *Grewia cf. alaskana* Hollick, *Protophilum* sp. n., *Cercidiphyllum* sp. n., *Trochodendroides arcticus* (Heeger) Berry, *Phyllites* sp., *P. sp.* (*Rhamnus* sp.). Эту флору Э. Н. Кара-Мурза характеризует как флору переходного характера от верхнемеловых флор типа лярами к нижнетретичным и указывает на близость ее к палеогеновым флорам Арктики. Возраст этой флоры Э. Н. Кара-Мурза определяет границами: палеоцен — нижний эоцен.

Стратиграфически несколько выше, но в пределах все тех же конгломерато-песчаных отложений хулгунской фации, собранная нами флора из р. Левой Напане состоит, по Э. Н. Кара-Мурза, из следующих форм: *Sequoia Lansdorffii* (Bir.) Heer, *Populus cf. Zaddachii* Heer, *P. emarginata* Borschuk, *P. cf. xantholitensis* Knowlton, *Hicoria cf. kamtschatica* Krushet., *H. magnifica* Knowlton, *Corylus Mac Quarrii* (Forb.) Heer, *Betula* cf.

prisca Ett., *Alnus Kefersteinii* (Goep.) Ung., *Acer arcticum* Heer, *Vitis plurinervia* A. Pjark., *V. cf. Orikii* Heer, *Grewia crenata* (Ung.) Heer. Возраст этой флоры Э. Н. Кара-Мурза считает эоценовым.

Таким образом, возрастной диапазон отложений хулгунской фации на р. Левой Напане определяется в пределах: палеоцен (возможно лярами) — эоцен включительно.

По р. Правой Напане в ее среднем течении, в участке между первых (нижних по течению) и вторых (верхних по течению) «щек», сложенных мезовайскими породами, отложения хулгунской фации охарактеризованы, по определениям Э. Н. Кара-Мурза [1939 (ф)], следующей флорой: *Pinus* sp., *Sequoia Langsdorffii* (Brongn.) Heer, *S. Langsdorffii* var. *angustifolia* Heer, *S. cf. disticha* Heer, *S. sp.*, *Taxodium dubium* Heer, *T. distichum miocenicum* Heer, *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer, *Taxites Olriki* Heer, *Tumion cf. burejense* A. Pjark., *Populus Zaddachii* Heer, *P. Richardsonii* Heer, *Juglans nigella* Heer, *Hicoria cf. crescentica* Knoblt., *Corylus MacQuarrii* (Forb.) Heer, *Betula cf. Brongniartii* Heer, *B. sp.*, *Alnus Kefersteinii* Goep., *B. sp.*, *Castanea Ungerii* Heer?, *Fagus cf. Deucalionis* Ung., *F. Antipofii* Heer, *F. cf. castaneaefolia* Ung., *Quercus cf. praegroenlandica* Berry, *Q. cf. Olafsenii* Heer, *Ulmus cf. speciosa* Newb., *Planera Ungerii* Kov., *Trochodendroides arcticus* (Heer) Berry, *Magnolia* sp., *Platanus cf. aceroides latifolia* Knoblt., *P. cf. aceroides* Goep., *Vitis* sp., *V. sp. n.*, *Nyssa cf. rostrata* A. Pjark., *Nyssidium Ermanii* Heer?, *Viburnum Nirkoldii* Heer, *Phyllites* sp.

По возрасту эту флору Э. Н. Кара-Мурза относит к эоцену. При этом ею указывается наличие здесь форм, тяготеющих, с одной стороны, к верхнему мелу: *Platanus aceroides* Goep., *Trochodendroides arcticus* (Heer) Berry, *Populus Richardsonii* Heer и, с другой, — к олигоцену: *Alnus* sp., *Betula cf. Brongniartii* Heer, *Fagus cf. Deucalionis* Ung. eг.

По р. Правой Напане, у выхода реки из «первых щек», из кровли пород хулгунской фации тигильской толщи Э. Н. Кара-Мурза, по нашим сборам, определила следующие отпечатки листьев: *Sequoia Langsdorffii* (B. r.) Heer, *Glyptostrobus* sp., *Corylus MacQuarrii* (Forb.) Heer, *Vitis cf. Orikii* Heer, *Acer cf. arcticum* Heer.

Возраст этой флоры Э. Н. Кара-Мурза считает эоценовым.

Из 10-метровой пачки песчано-глинистых и углистых отложений, залегающих среди конгломератов хулгунской фации на морском берегу между м. Бабушкиным и устьем р. Майнач, по нашим сборам А. И. Поярковой была определена следующая флора: *Populus arctica* Heer, *P. sp.*, *Aralia cf. polymorpha* Newb., *Phyllites* sp.

Возраст этой флоры А. И. Пояркова [1936 (ф)] определяет верхнемеловым.

Из этого же горизонта по нашим последующим сборам Э. Н. Кара-Мурза [1939 (ф)] определила следующую флору: *Cerhatotaxopsis cf. intermedia* Hollis k., *C. magnifolia successiva* Hollis k., *Sequoia disticha* Heer, *S. Langsdorffii* (Brongn.) Heer, *S. Langsdorffii* var. *angustifolia* Heer, *Taxodium* sp., *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer, *Populus* cf. *Richardsonii* Heer, *P. cf. amblyryncha* Ward, *Quercus* sp., *Hicoria magnifica* Knobelt., *Trochodendroides arcticus* (Heer) Berry, *Zizyphus cf. hyperborea* Heer, *Ulmus* sp., *Acer arcticum* Heer, *Protophyllum* sp.

Относительно возраста и распространения этой флоры Э. Н. Кара-Мурза замечает, что она сохраняет преимущественную связь с флорами верхнего мела, типа лярами и, в то же время, уже имеет общие черты с настоящими третичными флорами.

По мнению Э. Н. Кара-Мурзы, эта флора имеет возраст в пределах верхний мел — самые низы палеогена [1939 (ф), стр. 35].

Помимо флоры, в отложениях хулгунской фации тигильской толщи встречается также и фауна, состоящая, по определениям Л. В. Криштофович [1947], из следующих форм: *Corbicula* sp., *Macrocallista kovatschensis* L. Krish t., *Macoma chulgunensis* L. Krish t., *Solen kovatschensis* L. Krish t., *Calyptraea* sp., *Turbonilla* sp., *Mactra (Spisula) chulgunensis* L. Krish t.

По р. Перевалочкой из верхней части отложений хулгунской фации тигильской толщи были по нашим сборам определены Л. В. Криштофович [1947] фауна, а И. И. Поярковой [1936 (ф)] — флора.

Фауна оказалась содержащей следующие формы: *Corbicula fonsata* Siodk., *C. sp.*, *Melania snatolensis* L. Krish t., *Cyprea ochotica* L. Krish t., *C. sp.*, *Modiolus kovatschensis* L. Krish t., *Turbonilla kamtschatica* Ilina.

Эту фауну Л. В. Криштофович сопоставляет с фауной средней части разреза тигильской толщи центральной части бассейна р. Ковачины, выраженной це в хулгунской, а в снатольской фации.

Флора по р. Перевалочной оказалась содержащей: *Sequoia Langsdorffii* (Brongn.) Heer, *Hicoria* cf. *crescentia* Knobelt. Возраст ее А. И. Пояркова считает палеогеновым (олигоценовым).

Ранее мы указывали на полевые наблюдения по рр. Снатол и Перевалочной, устанавливающие переход отложений снатольской фации в отложения хулгунской фации тигильской толщи.

Изложенный выше палеонтологический материал указывает, что этот переход здесь происходит в пределах стратиграфически «средней», по Л. В. Криштофович, части разреза тигильской толщи. Другими словами, отложения хулгунской фации здесь своей верхней частью поднимаются, по крайней мере, до верхнего эоценена.

В большинстве других участков на этом стратиграфическом уровне располагаются отложения тигильской толщи, выраженной в снатольской фации.

Таким образом, общим максимальным для отложений хулгунской фации стратиграфическим диапазоном является палеоцен (возможно, лярами) — эоцен включительно.

Как увидим ниже, в пределах этого стратиграфического диапазона находятся также и отложения утхолокской фации и нижняя часть отложений снатольской фации тигильской толщи.

Утхолокская фация тигильской толщи

Следующей выделяемой нами фацией тигильской толщи, весьма тесно связанной с вышеописанной — хулгунской, является угленосная утхолокская фация.

В отличие от хулгунской утхолокская фация имеет локальное, прерывистое по площади, развитие и является приуроченной, главным образом, к зонам, окаймляющим выходы на дневную поверхность крупных масс мезозойских образований: хребты Хайрюзовский, Каныч, Медвежий, «Щеки» р. Напаны, м. Омгон.

Вне этих зон утхолокская фация, как правило, отсутствует. Указанием на это могут служить вскрытия на полную или почти на полную мощность разрезы тигильской толщи по р. Снатор, по р. Ковачиш и в ряде других участков района, где утхолокской фации не наблюдается.

Наиболее мощной и в большей степени угленосной утхолокская фация является в зонах, окаймляющих хребты Хайрюзовский (Хайрюзовское угольное месторождение), Медвежий (угольное месторождение в верховьях р. Утхолок) и «Щеки» р. Напаны (Напанское угольное месторождение). Представлена она здесь неравномерным чередованием слоев и пачек глинистых и песчано-глинистых сланцев, песчаников, реже конгломератов, мощностью от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров, среди которых залегает ряд пластов углей мощностью от нескольких десятков сантиметров до 1—4 м.

В других участках района, в частности, в зоне, окаймляющей меловые породы м. Омгон, отложения утхолокской фации, будучи заключены внутри отложений хулгунской фации, представлены всего лишь нескользкиметровой пачкой, сложенной из чередования песчаников, различных сланцев и единичных маломощных пластов углей, переходящих по простирации в углистые и сажистые сланцы.

Столь различная мощность, локальность развития, а также подмеченная связь отложений утхолокской фации с различными частями разреза отложений хулгунской и снатольской фаций указывает на меняющийся, при распространении по площади района,

их стратиграфический диапазон, однако в пределах нижней трети разреза тигильской толщи. Принадлежа одному нижнетретичному циклу углеобразования, угли Тигильского района качественно различны.

Угли Хайрюзовского и Напанского месторождений, по данным Л. В. Микулича [1933 (ф), 1934 (ф)], В. И. Савельева [1934 (ф)] и П. Г. Тугапова [1934 (ф)], относятся к типу каменных, имеют промышленное значение; угли верховьев р. Утхолок — значительно менее мощные и относятся к промежуточному типу между каменными и бурыми, а угли зоны, окаймляющей м. Омгон, являются бурыми.

Возрастной диапазон отложений утхолокской фации, судя по степени их связи с отложениями хулгунской и снатольской фаций и по палеонтологическим остаткам, в виде отпечатков листьев, может быть определен как палеоцен—эоцен.

Снатольская фация тигильской толщи

В снатольскую фацию нами выделяются отложения тигильской толщи, развитые на морском берегу у ключа Точило, в нижнем течении р. Тигиль, в верхнем течении р. Правой и Левой Напаны, в бассейне среднего течения рр. Снагол, Ковачиши, Пухль, Утхолок и Кавран. Представлена она песчаниками и глинистыми и песчанистыми сланцами.

Породы залегают слоями от нескольких сантиметров до нескольких метров мощности. Неравномерно перемежаясь между собой, они образуют то преимущественно песчаные, то преимущественно сланцевые пачки от нескольких метров до многих десятков метров мощностью.

Последнее обстоятельство было использовано нами [1934 (ф)], 1941] и М. Ф. Двали [1937 (ф), 1938 (ф)] при расчленении тигильской толщи в разрезе морского берега у ключа Точило, а также в разрезах буровых скважин на Точилинской и Хромовской антиклиналях.

В частности, М. Ф. Двали [1937 (ф)] в разрезе тигильской толщи Точилинской антиклинали, мощностью в 700 м, были выделены 19 преимущественно песчаных и 18 преимущественно сланцевых горизонтов от 5 до 60 м мощностью каждый.

Однако, как выяснилось при сопоставлении нами [1941 (ф)] этого разреза тигильской толщи с ее разрезом, вскрытым буровой скважиной № 3 на Хромовской антиклинали, указанные горизонты сильно изменяются по простиранию как по мощности, так и по своему литологическому составу. Ввиду этого они на более или менее значительной площади не могут служить опорными горизонтами для стратиграфических сопоставлений.

Прослеживая развитие пород снатольской фации по площади района, мы замечаем, что по мере приближения к ирунейской и

омгонской группам выходов мезозойских образований литологический состав пород меняется в сторону увеличения в них песчаного материала (песчаников) и уменьшения глинистого (сланцев), до полного или почти полного исчезновения последнего. Одновременно в этих направлениях происходит и уменьшение их общей мощности.

Отложения снатольской фации при распространении по площади как бы обходят, на некотором расстоянии, участки выходов мезозойских образований, замещаясь вблизи них сплошь песчаной —увчинской фацией тигильской толщи.

Особенно рельефно это выражается у омгонской группы выходов мезозойских пород и менее выразительно у ирунейской. Нижняя граница отложений снатольской фации устанавливается по смене в разрезе тигильской толщи, в направлении снизу вверх, конгломерато-песчаных или песчано-сланцевых угленосных отложений, принадлежащих в первом случае — хулгунской, во втором — утхолокской фациям, неравномерно перемежающимися песчаниками и сланцами без углей, представляющими снатольскую фацию тигильской толщи. Но, как уже было выяснено, ни верхняя граница отложений хулгунской, ни верхняя граница пород утхолокской фаций не являются строго стратиграфически постоянными, а, стало быть, и нижняя граница пород снатольской фации в различных участках района занимает стратиграфически различное положение в разрезе тигильской толщи.

Аналогичная картина рисуется и в отношении верхней границы отложений снатольской фации, которая устанавливается по переходу, вверх по разрезу тигильской толщи, серии переслаивающихся сланцев и песчаников в сплошь сланцевые отложения.

До последнего времени эта литологическая граница принималась за стратиграфическую границу между тигильской и ковачинской толщами.

Для большинства участков района это является правильным, поскольку с указанной литологической сменой пород совпадает граница между верхнетигильской фаунистической зоной с *Cardium snatolensis* L. K r i s h t. и нижнековачинской фаунистической подзоной с *Turritella kovatschensis* L. K r i s h t.

Однако в ряде случаев, как, например, в верхнем течении рек Снатол и Напаны и в разрезе буровой скважины № 3 на Хромовой антиклинали, литологическая смена пород происходит стратиграфически ниже или внутри верхнетигильской фаунистической зоны с *Cardium snatolensis* L. K r i s h t.

Эти данные указывают на наличие в стратиграфически верхней части тигильской толщи, наряду с песчано-сланцевой — снатольской фацией, простирающейся далеко вниз по разрезу толщи, сплошь или преимущественно сланцевой фации, которую мы выделяем под именем верхнеснатольской фации.

Таким образом, снатольская фауна выступает перед нами как часть тигильской толщи с неодинаковым для различных участков района стратиграфическим диапазоном. Однако колебания возрастного диапазона снатольской фауны не выходят за пределы верхней большей половины стратиграфического разреза тигильской толщи.

Мощность отложений снатольской фауны колеблется от нескольких сот до 1000 и более метров.

В разрезе отложений снатольской фауны тигильской толщи намечаются палеонтолого-стратиграфические подразделения в виде последовательно сменяющих друг друга по вертикали разреза фаунистических зон.

В стратиграфически самой нижней части разреза отложений снатольской фауны, отвечающей верхней части нижней половины общего разреза тигильской толщи, по определениям Л. В. Криштофович [1947], большим распространением пользуются *Corbicula snatolensis* L. Krish t., *C. trigonalis* L. Krish t., *Cyrena inspirabilis* L. Krish t., *C. prominenta* L. Krish t.

Весь оставшийся разрез отложений снатольской фауны, отвечающий верхней большей половине стратиграфического разреза тигильской толщи, Л. В. Криштофович [1947] разделяет на две части. Нижней части соответствуют две синхроничные фаунистические зоны:

а) зона с *Mytilus yokoyamai* S l o d k., в которой, по Л. В. Криштофович, встречаются следующие виды: *Nuculana (Sacella) snatolensis* S l o d k., *N. (Sacella)* sp. n., *N. (Nuculana)* sp. n., *Ostrea cf. lanaeformis* N a g a o, *O. kirikovi* S l o d k., *O. atwoodi* S l o d k., *O. tigiliana* S l o d k., *Mytilus yokoyamai* S l o d k., *M. littoralis* S l o d k. et var. *snatolensis* L. Krish t., *Modiolus flabellatus* var. *uteholokensis* S l o d k., *M. kovatschensis* L. Krish t., *M. sp. n.*, *Corbicula gabbiana* Hend., *C. kamtschatica* L. Krish t., *C. sp.*, *Tivela tigilensis* L. Krish t., *Macroura cf. matsuarensis* N a g a o, *Pitaria* sp. n., *Syrena dvalii* L. Krish t., *Solen djakovi* L. Krish t., *S. snatolensis* S l o d k., *S. uteholokensis* S l o d k., *Maetra (Spisula) snatolensis* L. Krish t., *M. (Spisula) tigilensis* L. Krish t., *M. (Spisula) xenophonti* L. Krish t., *Mya tigilensis* L. Krish t., *Panope tigilensis* L. Krish t., *Turritella snatolensis* ex var. *djakovi* L. Krish t.

б) зона с *Genota snatolensis* Il'yina, для которой указываются следующие виды: ¹ * *Nuculana (Sacella) snatolensis* S l o d k., *Ostrea kirikovi* S l o d k., *O. tigiliana* S l o d k., *Mytilus littoralis* S l o d k. et var. *snatolensis* L. Krish t., *Modiolus kovatschensis* L. Krish t., *Taras kovatschensis* L. Krish t., * *Tivela djakovi*

¹ В этом списке отмечены звездочкой виды, встречающиеся скоплениями.

L. Krish., *T. nana* L. Krish., * *T. snatolana* Slobk.,
 * *Macrocallista snatolensis* L. Krish., *Pitaria xenophonti*
 L. Krish., *P.* sp. n., * *Tellina pleschakovi* L. Krish.,
Solen djakovi L. Krish., *S. snatolensis* Slobk., *S. utcholokensis* L. Krish., * *Mactra (Spisula) snatolensis* L. Krish.,
 * *M. (Spisula) tigilensis* L. Krish., * *M. (Spisula) xenophonti*
 L. Krish., *Mya tigilensis* L. Krish., * *Polinices kamtschatica* L. Krish., * *P. snatolensis* L. Krish., * *P. (Neverita) pleschakovi* L. Krish., *Cancellaria snatolensis* L. Krish.
Clavus (Drillia) cf. buwaldana And. and Mart., *Genota (Bathytoma) snatolensis* Il'yina, *Turris snatolensis* L. Krish.,
Scaphander snatolensis L. Krish., * *Turritella snatolensis* et var.
djakovi L. Krish.

Возраст этой части толщи Л. В. Криштофович определяет верхнеооценовым.

Верхней части разреза отложений снатольской фауны соответствует зона с *Cardium snatolensis* L. Krish., в которой наиболее характерными и руководящими видами являются: *Cardium snatolensis* L. Krish., *Solen tigilensis* Slobk., *Thracia kovatschenensis* L. Krish., *Thyasira snatolensis* L. Krish., *Thyasira davalii* L. Krish., *Cardita xenophonti* L. Krish., *Macoma tigilensis* L. Krish.

Возраст этой зоны Л. В. Криштофович определяет нижнеолигоценовым.

Отмеченные фаунистические зоны, однако, пока что не поддаются точному литологическому выделению в разрезе отложений снатольской фауны, тем не менее их значение исключительно велико, так как они занимают вполне определенное стратиграфическое положение в разрезе третичных отложений Тигильского района и являются палеонтолого-стратиграфической основой для будущего расчленения тигильской толщи.

Из нижней части разреза отложений снатольской фауны тигильской толщи в бассейне р. Ковачины, по нашим сборам, А. И. Поярковой были определены: *Equisetum Lesquereuxii* Knowl., *Torreya kamtschatica* A. Pojark., *Sequoia Langsdorffii* (Brongn.) Heer, *S. Langsdorffii* var. *angustifolia* Heer, *S. cf. brevifolia* Heer, *Taxodium dubium* Heer, *T. tinajorum* Heer, *Taxites Olriki* Heer, *Acer bandirei* Lessq., *Berrya apoda* A. Pojark., *Populus kamtschatica* A. Pojark., *P. xantholitensis* Knowl., *P. Zaddachii* Heer, *Myrica grandis* A. Pojark., *Hicoria cf. crescentia* Knowl., *Carpinus grandis* Ung., *Corylus Mac Quarrii* (Forb.) Heer. Возраст этой флоры А. И. Пояркова [1936 (ф)] считает палеогеновым (олигоцен).

Из отложений снатольской фауны Э. Н. Кара-Мурза, по сборам И. Б. Плещакова, были также определены: *Sequoia cf. brevifolia* Heer, *S. Langsdorffii* (Brong.) Heer, *S. sp.*, *Taxodium dubium*

(Sternb.) Heer, *T* sp., *Glyptostrobus* sp., *Acer* cf. *arcticum* Heer, *A.* sp., *Populus* cf. *xantholitensis* K nowl t., *P.* sp., *Phragmites* sp., *Hicoria magnifica* K nowl t., *Carpinus* cf. *grandis* L., *C.* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Fagus* cf. *Deucalionis* U n g., *Quercus feruhjelmi* Heer, *Q.* sp., *Ulmus* cf. *americana* L., *U.* sp., *Zelkowa* sp., *Ficus* sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) B., *Platanus* sp., *Vitis* cf. *arctica* Heer, *V.* sp., *Phyllites* sp., *Nyssa* cf. *arctica* Heer.

Возраст этой фауны Э. Н. Кара-Мурза относит к самым низам палеогена.

Общий возрастной диапазон сибирской фауны тигильской толщи, на основании вышеописанного палеонтологического материала, определяется в пределах: эоцен (возможно, верхи палеоэцена) — нижний олигоцен.

Верхнесибирская фауна тигильской толщи

К этой фауне относятся, прежде всего, отложения, развитые в верхнем течении р. Сибирь к востоку от Хулгунского хребта, выделяемые ранее нами [1935 (ф), 1938 (ф)] в так называемый «сибирский горизонт».

На породах тигильской толщи, относящихся по своему литологическому характеру к сибирской фауне, и по фауне к ее зоне с *Genota snatolensis* S l o d k., залегают, достигая мощности 200 м, грубообссчленные сланцы. Породы темно-серого цвета довольно рыхлые, в обнажениях выступают сплошной, песчанистой однородной массой, чрезвычайно раздробленной на мелкую неправильнокомковатую и скользуяющую отдельность. Весьма характерным для них является наличие многочисленных песчаных желваков с ядрами *Thyasira*.

Отсюда, по нашим сборам, Л. В. Криштофович [1947] были определены: *Solemya* sp., *Thyasira dvalii* L. K r i s h t., *Thyasira snatolensis* L. K r i s h t. Эту фауну Л. В. Криштофович выделяет в особый фаунистический комплекс (зону) с *Thyasira dvalii* L. K r i s h t., стратиграфически отождествляемая его с фаунистическим комплексом (зоной) с *Cardium snatolensis* L. K r i s h t. верхней части тигильской толщи, выраженной в других участках района в сибирской фауне.

С описанными породами или какой-то их частью, возможно, следует отождествлять песчанистые сланцы, развитые в верхнем течении р. Нанай, залегающие непосредственно на отложениях тигильской толщи, выраженных в сибирской фауне. Отсюда из конкреций Л. В. Криштофович определила по нашим сборам следующую фауну: *Nuculana napanica* L. K r i s h t., *Cardita skvorzovi* L. K r i s h t., *Kellia* aff. *lajollaensis* N a n n a, *Pitaria tigilensis* L. K r i s h t., *Macoma tigilensis* L. K r i s h t., *M. twinensis* L. K r i s h t., *Cuspidaria (Cardiomya) napanica* L. K r i s h t.,

Periploma napanica L. Krish t., *Margarites* sp. n., *Polynices* sp. n., *Ancilia napanica* L. Krish t., *Actaeon* sp., *Cylichna kamtschatica* L. Krish t., *Scaphander* cf. *alaskensis* S l o d k., *S. snatolensis* L. Krish t.

Согласно заключению Л. В. Криштофович, эта фауна является переходной между фаунами тигильской и ковачинской толщи. Из этих же отложений Э. Н. Кара-Мурза была определена, по нашим сборам, следующая флора: *Taxodium occidentali* Newberry, *Alnus* sp., *Laurus* sp., *Fagus* sp. Возраст этой флоры Э. Н. Кара-Мурза считает, предположительно, олигоценовым.

К верхнеснатольской фации тигильской толщи нами относится также и преимущественно сланцевая верхняя часть разреза буро-вой скважины К-3 на Хромовской антиклинали.

Отложения верхнеснатольской фации тигильской толщи здесь достигают около 260 м. Они представлены темно-серыми глинистыми и песчанистыми сланцами с редкими прослойками песчаников и глинистых песчаников. Их подстилают породы тигильской толщи, выраженные в снатольской фации, стратиграфически относящиеся к фаунистической зоне с *Mytilus yokoyamai* S l o d k.

Выше этих отложений здесь залегает 50-метровая пачка преимущественно песчаных пород с фауной, принадлежащей к верхнему фаунистическому комплексу второй зоны с *Cardium snatolensis* L. Krish t. тигильской толщи.

Таким образом, преимущественно сланцевые породы, относящиеся к верхнеснатольской фации, стратиграфически принадлежат к самой верхней части тигильской толщи.

Согласно определениям Л. В. Криштофович, фауна отложений верхнеснатольской фации состоит из следующих форм: *Nuculana* sp., *Yoldia cerussata* S l o d k., *Yoldia* cf. *dvalii* L. Krish t., *Y. cf. transvena* L. Krish t., *Cardita* sp., *Laternula* ? cf. *dvalii* L. Krish t., *Laternula* cf. *korniana* L. Krish t., *Thyasira* cf. *dvalii* L. Krish t., *Th. sp.*, *Tivela* sp., *Macoma* cf. *kamtschatica* Il'yina, *M. sp. n.*, *M. sp.*, *Lima* sp., *Ostrea* sp., *Mytilus littoralis* S l o d k., *Natica* sp. Этую фауну Л. В. Криштофович стратиграфически отождествляет с фауной зоны с *Cardium snatolensis* L. Krish t. снатольской фации тигильской толщи. Возможно, в каждом отдельном описанном случае породы верхнеснатольской фации не абсолютно точно стратиграфически идентичны. Важно отметить, что в верхнетигильское время участками, локально, параллельно снатольской фации, развивалась несколько отличная фация, более однородного, более тонкопелитового состава, свидетельствующая о начале изменения палеогеографических условий осадкообразования в Тигильском районе. Характерно, что верхнеснатольская фация отличается в участках района, наиболее удаленных от омгонской и ирунейской групп выходов мезозойских образований, на дневную поверхность.

Увучинская фауна тигильской толщи

Одновременно с осадками снатольской и верхнеснатольской фаций, а также, по-видимому, и какой-то части утхолокской и хулгунской фаций тигильской толщи происходило образование осадков иного типа, выделяемые пами под названием увучинской фации тигильской толщи.

К увучинской фации мы относим отложения тигильской толщи, развитые на морском берегу между м. Бабушкиным и устьем р. Майнач, между с. Омгон и устьем р. Морошечной и непосредственно к северо-востоку от г. Увуч.

Литологически она представлена сплошь песчаными отложениями. Песчаники серые, серовато-зеленовато-бурые плохослоистые, грубозернистые, с неравномерно рассеянными одицочными гальками, иногда с тонкими выклинивающимися прослойками углей. В породах часто встречаются крупные конкреции мергелистых песчаников. Характерно, что увучинская фация распространяется лишь в зонах, окаймляющих омгонскую и ирунейскую группы выходов мезозойских пород на дневную поверхность.

В разрезе третичных отложений, на морском берегу между мысом Бабушкиным и устьем р. Майнач породы увучинской фации занимают стратиграфически верхнюю часть тигильской толщи. Их мощность достигает около 250 м. Остальная, нижняя часть толщи здесь представлена отложениями хулгунской фации, имеющими мощность около 200 м. Отложения снатольской и верхнеснатольской фаций здесь отсутствуют. Согласно определениям Л. В. Криштофович [1947], породы тигильской толщи, выраженные в увучинской фации, здесь охарактеризованы следующей фауной: *Tivela snatolana* S l o d k., *Pitaria* (?) sp. n., *Macrocallista tigilensis* L. K r i s h t., *M. cf. snatolensis* L. K r i s h t., *Tellina pleschakovi* L. K r i s h t., *Macoma tigilensis* L. K r i s h t., *Solen snatolensis* S l o d k., *Ostrea* sp.

На морском берегу между мысом Омгон и устьем р. Морошечной породы увучинской фации достигают мощности около 200 м. Подстилающие их угленосные отложения, относящиеся к утхолокской фации тигильской толщи, по-видимому, тектонически, контактируют с мезозойскими породами м. Омгон. Отложения увучинской фации, по определениям Л. В. Криштофович, охарактеризованы следующей фауной: *Taras kovatschensis* L. K r i s h t., *Tivela snatolana* S l o d k., *Pitar cf. xenophonti* L. K r i s h t., *Macrocallista* sp., *Tellina pleschakovi* L. K r i s h t., *Solen snatolensis* S l o d k., *S. utcholokensis* L. K r i s h t., *Mactra (Spisula) tigilensis* L. K r i s h t., *M. (Spisula) snatolensis* L. K r i s h t., *M. (Spisula) xenophonti* L. K r i s h t., *Polinices* sp.

В разрезе третичных отложений на морском берегу непосредственно к северо-востоку от г. Увуч тигильская толща почти на

полную свою мощность (около 100 м) представлена породами увучинской фации. Стратиграфически нижняя половина их разреза фаунистически не охарактеризована, верхняя же часть разреза, мощностью в 60 м, согласно определениям Л. В. Криштофович [1947], содержит следующую фауну: *Acila (Truncacila) pleschakovi* L. Krish t., *Thracia kamtschatica* L. Krish t., *Nuculana (Sacella) snatolensis* Slobk., *Cardita xenophonti* L. Krish t., *Cardium* sp., *Nemocardium* cf. *marysuillensis* Dick., *Pitaria* sp., *Macrocallista snatolensis* L. Krish t., *Macoma tigilensis* L. Krish t., *Solen tigilensis* Slobk., *Panopca* sp., *Modiolus kovatschensis* L. Krish t., *Fastigicilla* sp., *Polinices* sp.

Анализируя всю вышеприведенную фауну, Л. В. Криштофович приходит к выводу, что вмещающие отложения увучинской фации тигильской толщи стратиграфически тождественны фаунистическим зонам с *Genota snatolensis* Slobk. и с *Cardium snatolensis* L. Krish t., литологически выраженным в центральных участках района в снатольской фации.

Из этого следует, что породы тигильской толщи, выраженные в одних участках района в снатольской, в других — в увучинской фациях, стратиграфически, в основном, тождественны.

Различные мощности и резко отличный литологический характер отложений снатольской и увучинской фаций обусловлен процессом образования их в различных палеогеографических зонах Тигильского бассейна.

Описанная песчаная фация осадков здесь продолжается и выше по разрезу третичных отложений, стратиграфически уже относится к верхнеолигоценовой ковачинской толще. До недавнего времени эти отложения по литологическим признакам относились к тигильской толще.

Вулканогенная фация тигильской толщи

Среди третичных отложений Тигильского района развиты вулканогенные образования олигоцен-миоценового возраста. Стратиграфически нижняя их часть по простиранию переходит в песчаноглинистые отложения верхней части тигильской толщи, представляя собой, таким образом, вулканогенную фацию последней.

Вулканогенные отложения тигильской толщи широко развиты на м. Утхолокском, м. Кахтанинском и в верхнем течении р. Тигиль.

Особенно широкое развитие вулканогенных олигоцен-миоценовых отложений отмечается за северной границей Тигильского района, в Паланском районе, где они М. Ф. Двали [1939 (ф)] выделяются в свиту Кинкильского мыса.

Согласно данным М. Ф. Двали, нижняя часть этих вулканогенных образований состоит из перемежающихся покровов андезитов, их туфобрекций и туфов, среди которых иногда встречаются

терригенные отложения — конгломераты, конгломерато-песчаники и песчаники. Последние по внешнему виду напоминают песчаники тигильской толщи и содержат местами отпечатки листьев, аналогичные таковым в тигильской толще Тигильского района. В низах вулканогенной серии Паланского района М. Ф. Двали выделяет так называемый тевинский горизонт, представленный покровами лиparитов и их туфов, мощностью до 200 м. В представлении М. Ф. Двали [1939 (ф)] свита Кинкильского мыса вместе с тевинским горизонтом стратиграфически соответствуют самой верхней части тигильской, всей ковачинской и воямпольской толщам Тигильского района.

На м. Кахтапинском вулканогенные образования, параллелизуемые с таковыми Паланского района, также представлены покровами андезитов, их туфов и туфобрекчий. На м. Утхолокском, в частности, у м. Овра обнажается серия вулканогенных образований мощностью до 150 м, состоящая из покровов андезитов, туфобрекчий и туфов, среди которых нами наблюдались прослои конгломератов и песчаников, от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров мощностью, очень похожих по внешнему виду на песчаники из тигильской толщи. Они серого цвета, разнозернистые, плотные, с массой растительных обуглившихся остатков и с выклинивающимися линзочками и жилками углей. Стратиграфическая связь их с отложениями залегающей здесь же тигильской толщи осталась невыясненной из-за тектонических нарушений. Здесь же, в разрезе северного берега Утхолокского мыса, между отложениями тигильской толщи и отложениями ковачинской толщи залегают три пачки вулканогенных образований, выделенных в свое время И. Б. Плещаковым [1939] в так называемый «туфогенный базальный горизонт воямпольской свиты». Нижняя пачка вулканогенных отложений представлена выклинивающимся покровом андезитов мощностью до 20 м. Вторая пачка, мощностью в 18 м, выражена перемытой андезитовой туфобрекчиею с фауной. Fauna, согласно определениям А. П. Ильиной [1940 (ф)] и Л. В. Криштофович [1944 (ф)], по нашим сборам и сборам И. Б. Плещакова, состоит из следующих форм: *Nuculana* sp.? *Glycymeris utcholokensis* Il'ina, *Cardita utcholokensis* S l o d k., *Taras utcholokensis* Il'ina, *Papyridaea kovatschensis* Il'ina, *P. utcholokensis* Il'ina, *Sanquinolaria* sp., *Limatula kovatschensis* Il'ina, *Anomya* sp., *Ostrea?* sp. *Margarites* sp., *Neptunea?* *Actaeon* sp.

Третья, верхняя пачка вулканогенных образований представлена туфоконгломератами и туфопесчаниками. Мощность ее по простирации изменяется от 2,5 до 18 м.

В ней также встречается фауна, которая, по определениям А. П. Ильиной и Л. В. Криштофович, состоит из следующих форм: *Glycymeris utcholokensis* Il'ina, *Cardita utcholokensis* S l o d k.,

Crassatellites sp., *Papyridia kovatschensis* Ilyina, *P. utcholokensis* Slobk., *Macrocallista* sp., *Tellina* cf. *pleschakovi* L. Krish., *T. cf. maxima* Ilyina, *Sanguinolaria* sp., *Thracia* sp., *Lima utcholokensis* Ilyina, *Anomya* sp., *Margarites* sp., *Cyclostroma?* sp., *Actaea* cf. *clarki* Van Winkle. A. sp., *Calyptraea utcholokensis* Ilyina, *Buccinum?* sp., *Olivella?* sp., *Hemithyris* sp., *Terebratulina* sp. Указанные тuffогенные образования по простираннию выклиниваются, замещаясь песчано-сланцевыми отложениями, которые мы относим к верхней части тигильской толщи. Стратиграфически вверх они согласно переходят в песчанистые сланцы, относимые нами к ковачинской толще.

На основании фаунистических данных А. П. Ильина [1940 (ф)] склоняется описанные тuffогенные отложения Утхолокского мыса отнести к тигильской толще, а Л. В. Криштофович [1944 (ф)] относит их к нижней части ковачинской толщи.

Эти отложения мы условно, до уточнения их возраста, вместе с некоторой частью вулканогенных образований м. Овра, и относим к вулканогенной фации тигильской толщи.

В свете изложенного геологического материала тигильская толща нам представляется как вполне определенное крупное стратиграфическое звено третичных отложений Тигильского района с возрастным диапазоном: палеоцен (возможно, лярами) — нижний олигоцен, состоящая из ряда литологически более или менее обособленных типов фаций с зональным их распространением по площади района и с частичным или полным взаимозамещением друг друга как по простираннию, так и по вертикали разреза толщи.

Отложения хулгунской фации тигильской толщи, имея возрастной диапазон палеоцен (возможно, лярами) — нижний эоцен, занимает относительно самое нижнее положение в разрезе толщи. Верхняя часть ее отложений стратиграфически тождественна отложениям утхолокской фации и нижней части отложений сиатольской фации.

Отложения хулгунской фации в своем распространении по площади претерпевают значительные изменения. Эти изменения носят зональный характер. В восточной и западной зонах района отложения хулгунской фации, окаймляя ирунейскую и омгонскую группы выходов мезозойских пород на дневную поверхность, имеют относительно меньшую мощность и являются сложенными несколько более грубокластическим материалом, чем во внутренней части района.

Отложения утхолокской фации, как уже отмечалось, имеют локальное, но тоже зональное распространение. Они приурочиваются, главным образом, к зонам, окаймляющим омгонскую и ирунейскую группы выходов мезозойских пород на дневную поверхность.

Возраст отложений утхолокской фации определяется в пределах палеоцен—зооцен.

Отложения снатольской фации, имеющие возрастной диапазон эоцен — нижний олигоцен, занимают в разрезе тигильской толщи всю верхнюю, большую его половину. В самой нижней части их разреза выделяется фаунистическая зона с пресноводной фауной. Остальная, верхняя, большая и главная часть их разреза подразделяется на две нижние синхроничные фаунистические зоны: с *Mytilus yokoyamae* S l o d k. и с *Genota snatolensis* I l u i n a и зону с *Cardium snatolensis* L. K r i s h t. Однако выделить эти зоны в разрезе отложений снатольской фации по литологическим признакам пока невозможно.

Отложения снатольской фации тигильской толщи весьма широко распространены по площади района. При этом, приближаясь к участкам, где на дневную поверхность выходят мезозойские образования, они становятся более несчанистыми и резко уменьшаются в мощности, до полного исчезновения, с переходом в отложения увучинской фации тигильской толщи.

Верхняя часть отложений снатольской фации, относящаяся по возрасту к верхам нижнего олигоцена, стратиграфически тождественна локально развитым в районе отложениям верхнеснатольской фации, распространение которой приурочено к участкам, наиболее удаленным от ранее упоминаемых выходов на дневную поверхность мезозойских образований района.

Что касается отложений увучинской фации, то их положение в разрезе тигильской толщи определяется стратиграфической тождественностью породам снатольской фации. Возраст отложений увучинской фации также определяется в пределах зооцен — нижний олигоцен.

В распространении по площади района отложения увучинской фации строго ограничены и приурочиваются к зонам, непосредственно облегающим выходы мезозойских образований на дневную поверхность.

Весь разрез тигильской толщи в целом, вне зависимости от взаимоотношений в нем различных фаций, может быть подразделен в самых общих чертах на нижнюю половину, охарактеризованную преимущественно флорой и пресноводной фауной, относящейся по возрасту к нижнему зооцену — палеоцену (возможно, лирами), и верхнюю, охарактеризованную преимущественно фауной верхнеэоценового — нижнеолигоценового возраста, подразделяемую в свою очередь на две части: нижнюю — с взаимозамещающимися фаунистическими зонами с *Mytilus yokoyamai* S l o d k. и с *Genota snatolensis* I l u i n a (верхний эоцен) и верхнюю — тоже с взаимозамещающимися фаунистическими зонами с *Cardium snatolensis* L. K r i s h t. и с *Thyasira dalii* L. K r i s h t. (нижний олигоцен).

Дать более детальное стратиграфическое расчленение тигильской толщи на данном этапе ее изученности не представляется возможным.

Наблюдаемое значительное изменение общей мощности тигильской толщи, при ее распространении по площади района, имеет вполне определенный характер. Максимальная мощность тигильской толщи отмечается в участках, наиболее удаленных от омгонской и ирунейской групп выходов на дневную поверхность мезозойских образований, в частности, в центральной зоне южной половины района (среднее течение р. Ухтолок, среднее и верхнее течение рр. Пухль, Ковачины, Снатол). Мощность ее здесь достигает 1000–2000 м. Отсюда в направлении на восток, к ирунейской группе выходов мезозойских образований, ее мощность уменьшается до нескольких сот метров (рр. Напана, Кавран) и в направлении на запад, к омгонской группе выходов мезозойских образований, — до 100 м (у г. Увуч). Отмечается также изменение мощности тигильской толщи и в меридиональном направлении, в частности, вдоль восточной окраины омгонской группы выходов мезозойских образований. Так, у г. Увуч мощность тигильской толщи достигает всего 100 м, у м. Омгон, к северо-востоку от устья р. Морошечной — до 200 м, а севернее, между м. Бабушкиным и устьем р. Майнач — около 450 м. Еще севернее, в участке Точилинской антиклинали, только верхняя половина тигильской толщи, обнаженная на дневной поверхности и вскрытая буровыми скважинами, достигает свыше 700 м мощности.

Как увидим ниже, в пределах южной половины Тигильского района аналогичный характер изменения мощности отмечается и для других стратиграфических звеньев третичных отложений. Схематично это показано на прилагаемой палеогеографической карте Тигильского района (фиг. 2). Изопахиты на этой карте имеют не абсолютное (не какое-либо определенное числовое значение мощности осадков), а относительное значение.

Ковачинская толща

(верхний олигоцен)

В ковачинскую толщу мы выделяем комплекс отложений верхнеолигоценового возраста. Палеонтологически, согласно данным Л. В. Криштофович и Б. Ф. Дьякова [1944 (ф)], верхнеолигоценовые отложения Тигильского района представлены фаунистической зоной с *Cardita kovatschensis* S l o d k. и *Palliolium korrensis* L. K r i s h t., подразделяемой на две подзоны: нижнюю — с *Turritella kovatschensis* L. K r i s h t. и верхнюю — с *Lima tigilensis* L. K r i s h t. Каждая из этих подзон характеризуется вполне определенной, относительно обоснованной ассоциацией фаун. Рас-



Фиг. 2. Палеогеографическая схематическая карта Тигильского района западного побережья Камчатки:

1 — центры вулканических извержений палеоген—миоценового времени, 2 — изогипсы равных мощностей палеоген—миоценовых осадков, 3 — зоны прибрежно-морских и континентальных отложений палеоген—миоцена, 4 — участки суши палеоген—миоценового времени, вскрытые современной дневной поверхностью, 5 — направления увеличения мощности осадков.

пространение их в вертикальном разрезе третичных отложений и определяет объем ковачинской толщи. Снизу ее ограничивает верхняя граница распространения нижнеолигоценового фаунистического комплекса (зоны) с *Cardita snatolensis* L. Krish t. снатольской фации и стратиграфически тождественного нижнеолигоценового фаунистического комплекса (зоны) с *Thyasira davalii* L. Krish t. верхнеснатольской фации тигильской толщи, а сверху ограничивает нижняя граница распространения нижнемиоценового фаунистического комплекса (зоны) с *Yoldia slodkewitschi* Sim. и *Lingula chians* Sw. Для большинства участков Тигильского района нижняя стратиграфическая граница ковачинской толщи может быть опознана литологически по переходу песчано-сланцевых отложений верхов тигильской толщи, вверх по разрезу, в сплошь сланцевые отложения низов ковачинской толщи, а верхняя — по переходу глинистых или слабо кремнистых, иногда слегка выбеливающихся на поверхности сланцев верхов ковачинской толщи, вверх по разрезу, в более кремнистые, обычно сильно выбеливающиеся на поверхности белесоватые сланцы (аргиллиты) низов воямпольской толщи. Однако довольно часто верхняя стратиграфическая граница ковачинской толщи литологически выражена иначе, а иногда проходит внутри литологически почти однородной серии отложений. В последнем случае верхняя граница ковачинской толщи может быть установлена лишь на основе палеонтологических данных. В ней, как и в тигильской толще, можно выделить несколько типов пород — фаций, частично или полностью взаимозамещающихся по простиранию.

Впервые ковачинская толща была установлена нами в 1931—1932 гг. В эту толщу тогда мы [1932 (ф), 1933] выделяли мощную серию сланцев, широко развитых в верхнем течении рр. Ковачины, Снатол, Пухль, Хейсливем (Хейсли) и в среднем течении р. Утхолок. Сланцы эти черные, темно-серые, коричневатые, плотные, хорошо слоистые, плитчатые, листоватые и скорлуповато-чешуйчатые. Среди сланцев часто встречаются тонкие выклинивающиеся прослои мергелистых сланцев и различной величины мергелистые конкреции. Породы сравнительно хорошо охарактеризованы фауной, определение которой позволили вначале И. П. Хоменко [1933 (ф)], а затем В. С. Слодкевичу [1936], А. П. Ильиной [1936] и Л. В. Криштофович [1939 (ф)] определить возраст этих отложений как верхний олигоцен.

В настоящее время после переопределений собранной нами отсюда фауны, последняя представляется состоящей из следующих видов: *Aciila (Truncacila)* sp., *Yoldia cf. olympiana* Cl., Y. sp., *Malletia snatolensis* L. Krish t., *Cardita kovatschensis* Il'yina, *Macoma kamtschatica* Il'yina, *Palliolium (Delectopecten) peckhami* (Gabb.), *Variamussium pollarensse* Siodk., *Turcicula aff. santacrusana* Agn. Долгое время только эти отложе-

ния выделялись в ковачинскую толщу. Однако по мере изучения третичных отложений и, в частности, после проведения в 1941 г. автором [1944 (ф)] детальных исследований ряда разрезов третичных отложений Тигильского района, сейчас совершенно определенно выясняется, что описанные породы ковачинской толщи являются лишь одной из фаций ее стратиграфически нижней части, при этом далеко не самой распространенной в районе.

Фауна этих отложений принадлежит нижней верхнеолигоценовой подзоне с *Turritella kovatschensis* L. Кгшт. Стратиграфически вниз описанные сланцы в бассейне верхнего течения р. Ковачини согласно переходят в породы зоны с *Cardium snatolensis* L. Кгшт. тигильской толщи. Верхняя их граница остается здесь невыявленной. В бассейне среднего течения р. Утхолок эти сланцы, по данным Л. В. Микулича [1934 (ф)], стратиграфически вверх переходят в «белесоватые сланцы с той же фауной». Очень возможно, что какая-то часть этих «белесоватых сланцев» действительно относится к верхнему олигоцену и является стратиграфически верхней частью ковачинской толщи.

Мощность черных сланцев ковачинской толщи в бассейне верхнего течения р. Ковачини достигает свыше 1000 м; мощность же их в бассейне среднего течения р. Утхолок Л. В. Микулич определяет в 400 м. Уменьшается мощность этих сланцев и в северном направлении от р. Ковачини, достигая в верхнем течении р. Снатол нескольких сот метров. Здесь черные глинистые плитчатые сланцы стратиграфически вверх переходят в светло-серые, слегка кремнистые, слабо выбеливающиеся на поверхности сланцы, охарактеризованные, согласно определениям А. П. Ильиной, пижесследующей фауной: *Cardita kovatschensis* Siodk., *Macoma kamtschatica* Ильина, *Palliolum (Delectopecten) peckhami* (Gabb.) *Velutina* sp. Эта фауна относится к нижней верхнеолигоценовой подзоне с *Turritella kovatschensis* L. Кгшт. ковачинской толщи.

Таким образом, в бассейне верхних течений рр. Снатол, Ковачини, Пухль, Хейсливем, а также в бассейне среднего течения р. Утхолок, ковачинская толща представлена, в основном, весьма характерными глинистыми черными плитчатыми сланцами, выделяемыми нами в пухлинскую фаацию ковачинской толщи, и лишь по простиранию от р. Ковачини и р. Пухль на юг и на север, возможно, стратиграфически верхняя часть ее выражена глинисто-кремнистыми слегка выбеливающимися на поверхности сланцами.

Несколько иначе выражена ковачинская толща в районе средних течений рр. Ковачини, Снатол, Хейсливем (Хейсли). Здесь ковачинская толща, залогая согласно на верхних горизонтах тигильской толщи, представлена темно-серыми неслоистыми или плохо слоистыми песчано-глинистыми и песчанистыми скрлупоподобно-чешуйчатыми сланцами, с округлыми мергелистыми конкрециями. Мощность их здесь достигает 200—300 м. Стратиграфически

вверх они согласно переходят в кремнисто-глинистые белесоватые сланцы, из которых нижние горизонты, возможно, относятся к стратиграфически верхней части разреза ковачинской толщи.

Собранный из темно-серых песчано-глинистых сланцев фауна, по определениям А. П. Ильиной [Ильина А. П. 1940 (ф), Дьяков Б. Ф. 1944 (ф)], состоит из следующих форм: *Cardita kovatschensis* S l o d k., *Tellina puchlensis* S l o d k., *Fusinus cf. plexiosus* G a b b., *Margarites* sp. Эта фауна относится к нижней верхнеолигоценовой подзоне с *Turritella kovatschensis* L. K r i s h t., что устанавливает стратиграфическое тождество описанных отложений, которые мы выделяем в хейслинскую¹ фацию ковачинской толщи, с отложениями пухлинской фации ковачинской толщи. Литологически аналогично, т. е. в той же хейслинской фации, только, возможно, несколько большей мощности, выражена ковачинская толща в бассейне верхних течений рр. Кавран и Утхолок.

В еще более измененном литологическом виде ковачинская толща выступает на морском берегу вблизи м. Омгон: у устья р. Майшач, у устья р. Морошечной и у г. Увуч.

В разрезе третичных отложений на морском берегу между м. Бабушкиным и устьем р. Майшач ковачинская толща выражена песчаными отложениями. Песчаники мелко- и среднезернистые, плохо слоистые, серо-зеленовато-серого цвета. Мощность их достигает около 270 м. Долгое время они по литологическим признакам относились к верхам тигильской толщи.. Однако палеонтолого-стратиграфический анализ Л. В. Криштофович [1944 (ф)] устанавливает, что эти отложения, содержащие *Nuculana cf. newcombi* A n d. et M a r t., *Yoldia cooperi* var. *kovatschensis* S l o d k., *Y. cf. tigilensis* S l o d k., *Y. cf. thraciiformis* S t o r g., *Cardita cf. kovatschensis* S l o d k., *C. tigilensis* S l o d k., *Laternula kovatschensis* I l y i n a, *Taras* sp., *Thyasira pervulgata* L. K r i s h t., *Macr callista* sp., *Macoma ex gr. kamtschatica* I l y i n a, *Cuspidaria tigilensis* S l o d k., *C. tigilensis* var. *mainaschensis* S l o d k., *Periploma* sp. n., *Palliolum peckhami* G a b b., *Modiolus restorationensis* V a n W i n k l e, *Acasta* sp., *Margarites* sp., *Fusinus* sp., принадлежат ковачинской толще. Этот тип отложений нами выделяется в майшачинскую фацию ковачинской толщи.

В разрезе третичных отложений к юго-западу от устья р. Морошечной ковачинская толща выражена темно-серыми песчано-глинистыми образованиями, часто с мелкими растительными остатками и с многочисленными мергелистыми конкрециями с обильной фауной моллюсков. Мощность их здесь достигает 150 м. Эти отло-

¹ Ранее мы эту фацию осадков ковачинской толщи называли точилинской [1944 (ф)], что теперь считаем неудобным, поскольку под этим названием в разрезе ковачинской толщи выделяется определенное стратиграфическое звено — точилинская свита.

жения мы также относим к майначинской фации ковачинской толщи. По определению Л. В. Криштофович [1944 (ф)], они охарактеризованы следующей фауной: *Acila (Truncacila) pleschacovi* L. Krish t., *Nuculana napanica* L. Krish t., *N. sp.*, *Yoldia cerussata* S l o d k., *Y. sp.*, *Malletia ex gr. korniana* L. Krish t., *Cardita xenophonti* L. Krish t., *C. sp.*, *Nemocardium cf. maryevillensis* D i c k., *Pitar tigilensis* L. Krish t., *Thyasira per vulgata* L. Krish t., *Macoma vasilcvskii* L. Krish t., *M. sp.*, *Cuspidaria (Cardiomia) napanica* L. Krish t., *Modiolus restorationensis* V a n W i n k l e, *Margarites* sp., *Polinices* sp., *Turritella* sp., *Canicularia?* sp., *Scaphander* sp.

По литологическим признакам эти отложения раньше также относились к тигильской толще. Согласно заключению Л. В. Криштофович, фауна этих пород относится к верхнему олигоцену и идентична фауне ковачинской толщи, выраженной в других, более типичных для нее, фациях. Сейчас следует считать установленным наличие аналогов ковачинской толщи также и в разрезе третичных отложений на берегу Ковачинской бухты к северо-востоку от г. Увуч, что до сих пор отрицалось, особенно настойчиво И. Б. Плещаковым [1939], считавшим, что они здесь были размыты в предвоямпольский эрозионный период. Это служило ему одним из оснований для утверждения наличия регионального трансгрессивного, несогласного залегания воямпольской толщи (неоген) на палеогеновые отложения — в данном случае на тигильскую толщу. Отложения ковачинской толщи здесь выражены серо-сизыми в свежей зоне и бурьими на поверхности, рыхлыми, неслоистыми песчаниками с редкими глинистыми линзообразными конкрециями мергелистых песчаников, с массой мелких обуглившихся растительных остатков. Мощность этих пород, которые мы относим к майначинской фации ковачинской толщи, здесь около 60 м. По своему характеру они являются непосредственным продолжением вверх по разрезу отложений увучинской фации тигильской толщи, внешние отличаясь от последних лишь несколько более зеленоватым цветом и формой конкреций, здесь вытянутых, линзовидных, а в отложениях увучинской фации тигильской толщи — округлых. В основании их залегает песчаник, мощностью около 3 м, с гальками в подошве и в кровле.

Согласно определениям Л. В. Криштофович [1944 (ф)], по нашим сборам 1941 г., эти отложения охарактеризованы следующей фауной: *Acila* sp., *Nuculana (Sacella) snatolensis* S l o d k., *N. (Sacella)* sp., *Cardita xenophonti* L. Krish t., *C. sp.*, *Nemocardium kovatschensis* L. Krish t., *Pitar xenophonti* L. Krish t., *P. sp.*, *Macrocallista snatolensis* L. Krish t., *Macoma tigilensis* L. Krish t., *M. sp.*, *Mya kovatschensis* L. Krish t., *Polinices snatokamtschatica* L. Krish t., *Turritella* sp., *Melania cf. snatolensis* L. Krish t., *Psephae*. Этую фауну Л. В. Криштофович

[1944 (ф)] относит к верхнему олигоцену и отождествляет с фауной ранее описанных песчаных и песчано-сланцевых отложений майначинской фации ковачинской толщи на морском берегу у устья р. Майнач и у устья р. Морошечной, а содержащие их отложения относят к ковачинской толще.

Этот вывод полностью подтверждается и самим стратиграфическим положением описываемых пород в разрезе третичных отложений. Здесь, у г. Увуч они подстилаются отложениями самой верхней фаунистической зоны с *Cardium snatolensis* L. Krish t. (нижний олигоцен) тигильской толщи, выраженной в увучинской фации, и согласно перекрываются отложениями с фаунистическим комплексом нижнемиоценового возраста, т. е. низами воямпольской толщи.

Сейчас следует считать установленным также наличие ковачинской толщи и в разрезе третичных отложений северного берега Утхолокского мыса. Ковачинская толща здесь представлена песчанистыми туфогенными темно-серыми плохо слоистыми сланцами с мелкими мергелистыми конкрециями и желваками. Неполная их мощность, считая от подошвы, достигает 30 м. Продолжение этих пород вверх по разрезу проследить не удалось из-за наличия здесь дизъюнктивных нарушений. Породы залегают согласно на туфоконгломератах и туфопесчаниках, содержащих, по определениям Л. В. Криштофович [1944 (ф)], следующую фауну: *Acila* sp., *Nuculana (Sacella) snatolensis* S l o d k., *N. (Sacella)* sp., *Cardita xenophonti* L. Krish t., *Pitar xenophonti* L. Krish t., *P.* sp., *Macrocallista snatolensis* L. Krish t., *Macoma tigilensis* L. Krish t., *M.* sp., *May kovatschensis* L. Krish t., *Polinices kamtschatica* L. Krish t. *Turritella* sp., *Melania cf. snatolensis* L. Krish t., *Psephaea* sp.

Согласно заключению Л. В. Криштофович, эта фауна больше всего напоминает фауну верхней части ковачинской толщи. Некоторые формы, присутствующие здесь, характерны для нижней части ковачинской толщи.

Из вышеизложенного обзора о характере и развитии ковачинской толщи по площади в южной половине Тигильского района совершенно отчетливо вырисовывается зональное распространение ее фаций.

Пухлинская фация, выраженная глинистыми плитчатыми сланцами, занимает центральное положение, распространяясь по-лосой в верхних течениях рр. Снатол, Пухль, Ковачина, Хесли-веем и среднем течении р. Утхолок, вытянутой в северо-восточном направлении. Мощность ее отложений достигает свыше 1000 м.

Хейслинская фация, выраженная песчано-глинистыми склеруповато-чешуйчатыми сланцами, располагается западнее и восточнее пухлинской фации, простираясь полосами, вытянутыми в северо-восточном направлении, занимая верхние течения рр. Утх-

лок и Кавран, нижнее течение р. Пухль и средние течения рр. Снатол, Ковачины, Хейсливсем. Мощность отложений хейслинской фации достигает нескольких сот метров. Еще западнее, непосредственно у берега моря, также полосой северо-восточного простирания протягиваются отложения майначинской фации, представленные песчаными и песчано-глинистыми породами. Мощность их от 60 до 270 м.

Следует обратить внимание, что наиболее тонкокапелитовая шухлинская фация ковачинской толщи распространяется в наибольшем удалении от омгонской и ирунейской групп выходов на дневную поверхность мезозойских образований, а наиболее грубокластическая майначинская фация ковачинской толщи располагается в непосредственной близости к омгонской группе выходов мезозойских образований, как бы облякая их. Что касается отложений хейслинской фации, то они занимают промежуточное положение. Характерно также, что отложения каждой из этих фаций, представляя собой полностью или почти полностью весь разрез ковачинской толщи, имеют различные мощности. Мощность ковачинской толщи, выраженной в шухлинской фации — наибольшая, а мощность ковачинской толщи, выраженной в майначинской фации, — наименьшая.

Такое же соотношение мощности, по-видимому, останется и в том случае, если в ковачинскую толщу, выраженную в шухлинской и хейслинской фациях, окажется необходимым включить некоторые горизонты ранее упоминавшихся кремнистых белесоватых сланцев. Последние в этом случае будут выделены в особую фацию ковачинской толщи.

Из изложенного мы видим, что при развитии ковачинской толщи по площади южной части Тигильского района, выделяются точно те же закономерности зонального распространения осадков (фаций) и изменения их мощностей, что нами были отмечены и при анализе развития по площади тигильской толщи. Менее грубокластические осадки располагаются в центральной зоне южной половины района, в наибольшем удалении от омгонской и ирунейской групп выходов на дневную поверхность мезозойских образований, а наиболее грубокластические осадки располагаются ближе к последним. Вытекающие отсюда выводы палеогеографического порядка нами будут рассмотрены в заключительной части настоящей работы.

Простираясь на север, в северную половину Тигильского района, характер ковачинской толщи несколько изменяется. В среднем течении р. Напачы ковачинская толща выражена в двух фациях. Стратиграфически более нижняя выражена темно-серыми, неправильно плитчато-скорлуповатыми песчано-глинистыми сланцами II, по аналогии с породами в южной половине района, нами имеется хейслинской фацией, а стратиграфически выше расположена

женную, представленную, в основном, глинисто-кремнистыми, выбеливающимися на поверхности сланцами, мы будем именовать напанской фацией.¹ Мощность отложений хейслинской фации ковачинской толщи здесь достигает около 600—700 м.

Согласно определениям Л. В. Криштофович [1939 (ф)], она охарактеризована следующей фауной: *Acila (Truncacila)* sp., *Nuculana* sp., *Yoldia pilvoensis* S l o d k., *Y. cf. nitida* S l o d k., *Y. sp.* (cf. *Y. amanakensis* I l y i n a), *Y. napanica* L. K r i s h t., *Y. sp.*, *Cardita kovatschensis* S l o d k., *C. sp.*, *Laternula cf. bainbridgeensis* C l a r k, *L. sp.*, *Thyasira* sp. (cf. *Th. perulgata* L. L. K r i s h t.), *Liocyma* sp., *Pitaria?* sp., *Macoma kamtschatica* I l y i n a, *M. ex gr. kamtschatica* I l y i n a, *M. sp.*, *Palliolum (Delcctopecten) peckhami* G a b b., *Propeamussium* sp., *Modiolus* sp., *Turcicula aff. santacruzana* A g n., *Natica* sp., *Margarites* sp., *Turritella blakelyensis* W e a v., *T. sp.*, *Scaphander* sp.

По заключению Л. В. Криштофович, этот комплекс фауны имеет верхнеолигоценовый возраст и соответствует нижнековачинскому фаунистическому комплексу (подзоне) с *Turritella kovatschensis* L. K r i s h t. Напанская фация в бассейне среднего течения р. Напаны представлены темно-серыми в свежей зоне и светло-серыми, сизовато-белесоватыми на поверхности, тонкопесчанистыми и глинисто-кремнистыми сланцами с характерной тонкой и частой трециноватостью, ориентированной перпендикулярно к слоистости. Мощность их здесь достигает 300—400 м. Согласно определениям Л. В. Криштофович [1939 (ф)], напанская фация охарактеризована следующей фауной: *Acila (Truncacila)* sp., *Nuculana newcombi* (A n d. et M a r t.), *Yoldia napanica* L. K r i s h t., *Y. sp.*, *Cardita ex gr. kovatschensis* S l o d k., *C. sp.*, *Thyasira clarki* L. K r i s h t., *Th. perulgata* L. K r i s h t., *Phacoides* sp., *Macrocallista dvalii* I l y i n a, *Solemia* sp., *Modiolus restorationensis* V a n W i n k l e, *Natica* sp., *Turris* sp., *Cancelaria* sp., *Scaphander* sp., *Dentalium* sp., *Hemithyris (?) peariformis* L. K r i s h t., *H. (?) kovatschensis* L. K r i s h t. Эта фауна, по заключению Л. В. Криштофович, также относится к верхнему олигоцену и соответствует верхнековачинскому фаунистическому комплексу (подзоне) с *Lima tigilensis* L. K r i s h t. Аналогично, в основном, ковачинская толща выражена в разрезе по морскому берегу у ключа Точило. Этот разрез и принят за стратиграфический этalon ковачинской толщи Тигильского района. Ковачинская толща представлена здесь двумя типами отложений, которые по их

¹ Ранее мы эту фацию осадков ковачинской толщи называли корновской, [1944 (ф)], что теперь считаем неудобным, поскольку под этим названием в разрезе ковачинской толщи выделяется определенное стратиграфическое звено — корновская свита.

литологическому характеру следует отнести к вышерассмотренным фациям ковачинской толщи: хейслинской и напанской. К первой мы относим отложения нижней трети «точилинской свиты» М. Ф. Двали [1938 (ф)]. Мощность их достигает около 250 м. Состав фауны этих отложений, согласно определениям Л. В. Криштофович [1944 (ф)], следующий: *Acila (Truncacila)* sp., *Nuculana napanaica* L. Krish t., *N. (Sacella)* sp., *N. (Nuculana)* sp., *Nucula* sp., *Yoldia ex gr. cerussata* Slodk., *Y. nitida* Slodk. var. *ochotica* L. Krish t., *Y. transvena* L. Krish t., *Y. cooperi kovatschensis* Slodk. sp., *Malletia korniana* L. Krish t. M., *snatolensis* L. Krish t., *Cardita kovatschensis* Slodk., *C. cf. tigilensis* L. Krish t., *C. skvortsovi* L. Krish t., *C.* sp.; *Laternula korniana* L. Krish t., *L.* sp., *Thyasira peruviana* L. Krish t., *Corbicula* sp., *Pitar* sp., *Macoma kamtschatica* Il'yina, *Solomya* sp., *Pcriploma roundiformis* L. Krish t., *P. totschiloensis* L. Krish t., *P.* sp., *Lima ex gr. goliath* Sow., *Ostrea* sp., *Palliolum (Delectopecten) peckhami* Gab b., *P. (Delectopecten) kornensis* L. Krish t., *Modiolus cf. restorationensis* Van Winkle, *Turcicula alf. santacruzana* Arn., *Turritella kovatschensis* L. Krish t., *Neptunea* sp., *Fusinus* sp., *Turris* sp., *Dentalium* sp., *Terebratulina* sp., одиночные кораллы, зубы, чешуи рыб и фораминиферы. Этую фауну Л. В. Криштофович сопоставляет с фауной из отложений пухлинской и хейслинской фаций ковачинской толщи южной половины Тигильского района и с фауной из отложений хейслинской фации ковачинской толщи среднего течения р. Напаны, в совокупности представляющих нижнековачинский фаунистический комплекс (подзону) с *Turritella kovatschensis* L. Krish t. к напанской фации ковачинской толщи в рассматриваемом разрезе третичных отложений мы относим породы средней части «точилинской свиты» М. Ф. Двали [1938 (ф)] или его и нашего [1935 (ф)] «горизонта г. Гречинкиша». Мощность их достигает около 250 м. Состав фауны этих отложений, по определениям Л. В. Криштофович, следующий: *Acila (Acila)* sp., *A. (Truncacila)* sp., *Nuculana napanaica* L. Krish t., *N. (Sacella)* sp., *Nucula?* sp., *Yoldia cf. clalensis* Weav., *Y.* sp., *Malletia kamtschatica* L. Krish t., *M. korniana* L. Krish t., *M. korniana* L. Krish t. var. *longa* L. Krish t., *M. snatolensis* L. Krish t., *M.* sp., *Cardita* sp., *Laternula korniana* L. Krish t., *Thyasira* sp., *Macoma* sp., *Pcriploma roundiformis* L. Krish t., *P. totschiloensis* L. Krish t., *P.* sp., *Lima tigilensis* L. Krish t., *Lima ex gr. goliath* Sow., *Margarites* sp., *Turcicula?* sp., *Actaea?* sp., *Neptunea* sp., *Fusinus* sp., *Turris* sp., *Dentalium* sp., *Hemithyris* sp., *Terebratulina* sp., остатки крабов, крионидей, морских ежей, скелеты, чешуи и позвонки рыб, одиночные кораллы, отпечатки листьев и фораминиферы.

14 Заказ 1176.

Этот фаунистический комплекс Л. В. Криштофович сопоставляет с таковым из отложений фации ковачинской толщи среднего течения р. Напаны. Их совокупность представляет собой верхнеолигоценовый, верхнековачинский фаунистический комплекс (подзону) с *Lima tigilensis* L. Krish.

В бассейне верхнего течения р. Напаны к ковачинской толще, кроме описанных выше пород, относятся сплошь песчаные отложения. Мощность их достигает нескольких десятков метров. Породы эти представлены неслоистыми тонкозернистыми, местами глинистыми, серыми песчаниками. Стратиграфически они всегда являются приуроченными к верхней части разреза ковачинской толщи. Эти отложения нами выделяются в верхненапансскую¹ фацию ковачинской толщи. Палеонтологически они охарактеризованы следующей фауной: *Yoldia napanaica* L. Krish., *Y. sp.*, *Palliolum (Delectopecten) pedroanus* (Graask.), *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Natica* sp. По заключению Л. В. Криштофович, эта фауна также относится к верхнековачинской фаунистической подзоне с *Lima tigilensis* L. Krish. Аналогично выражен разрез ковачинской толщи в бассейне нижнего течения р. Воямполки. К нижней верхнеолигоценовой подзоне с *Turritella kovatschensis* L. Krish. ковачинской толщи здесь относятся породы нижних 350 м разреза первой крелиусной буровой скважины на Воямпольской антиклинали. Литологически они, в основном, тождественны отложениям, описанным выше под названием хейслинской фации ковачинской толщи. Состав фауны этих отложений, по определениям Л. В. Криштофович, [Криштофович Л. В. 1940 (ф), 1944 (ф); Дьяков Б. Ф. 1944 (ф)], следующий: *Acila (Truncacila)* sp., *Nuculana napanaica* L. Krish., *N. korniana* L. Krish., *N. barga* L. Krish., *Yoldia cerussata* Slodk., *Y. dvalii* L. Krish., *Y. nitida* Slodk. var. *ochotica* L. Krish., *Y. transvena* L. Krish., *Malletia korniana* L. Krish., *Cardita kovatschensis* Slodk., *Laternula korniana* L. Krish., *Thyasira pervulgata* L. Krish., *Macoma kamtschatica* Ilyina, *Periploma roundiformis* L. Krish., *Palliolum (Delectopecten) kornensis* L. Krish., *P. (Delectopecten) peckhami* Gab., *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Margarites* sp., *Turritella kovatschensis* L. Krish., *Turris tigilensis* L. Krish. Этот фаунистический комплекс Л. В. Криштофович отождествляет с фаунистическим комплексом из отложений пухлинской и хейслинской фаций ковачинской толщи южной половины Тигильского района, а также с фаунистическим комплексом пород хейслинской фации ковачинской толщи среднего и верхнего течений р. Напаны и мор-

¹ Ранее мы эту фацию осадков ковачинской толщи называли жиловой [1944 (ф)], что теперь считаем неудобным, поскольку под этим названием в разрезе ковачинской толщи выделяется определенное стратиграфическое звено — жиловая свита.

ского побережья у ключа Точило и включает в нижнековачинскую, верхнеолигоценовую фаунистическую подзону с *Turritella kovatschensis* L. Krish t. Особо разительно сходство фауны из отложений нижних 350 м разреза первой крелиусной буровой скважины на Воямпольской антиклинали с фауной низов ковачинской толщи точилинского разреза. Это убеждает в абсолютной стратиграфической тождественности указанных отложений.

К верхней, верхнеолигоценовой подзоне с *Lima tigilensis* L. Krish t. ковачинской толщи здесь относятся породы верхней части разреза первой крелиусной буровой скважины на Воямпольской антиклинали, мощностью около 700 м, а также отложения, обнажающиеся в ядре и присводовой части антиклинали, известные здесь под названием «корновской свиты», мощностью около 500 м, и «жиловой свиты», мощностью около 350 м [Дьяков Б. Ф., 1935а (ф)]. По своему характеру породы верхней части разреза первой крелиусной буровой скважины и «корновской свиты», по-видимому, должны быть отнесены к напанской, а породы «жиловой свиты» к верхненапанской фациям ковачинской толщи Тигильского района.

Из отложений, мощностью в 700 м, верхней части разреза первой крелиусной буровой скважины на Воямпольской антиклинали Л. В. Криштофович [1940 (ф), 1944 (ф)] была определена следующая фауна: *Acila* (*Acila*) sp., *A. (Truncacila)* sp., *Nuculana* (*Nucula*) *istratovae* L. Krish t., *N. ocheneri* A. r. et Mart. var. *elmana* Ether., *N.* sp., *Yoldia cerussata* Siodk., *Y. nitida* Siodk. var. *ochotica* L. Krish t., *Y. transvena* Krish t., *Y.* sp., *Malletia korniana* L. Krish t., *M. korniana* L. Krish t. var. *longa* L. Krish t., *Cardita* ex gr. *kovatschensis* Siodk., *C.* sp., *Thysira* sp., *Pitar* sp., *Macoma kantschatica* Il'yina, *Periploma* sp., *Palliolium* (*Deleclopecten*) *peckhami* Gabb., *P.* (*Deleclopecten*) *kornensis* L., *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Turris* cf. *tigilensis* L. Krish t., *Cancellaria* sp., *Scaphander* sp., чешуй и позвонки рыб, иглы ежей, остатки ракообразных.

Эта фауна является верхнеолигоценовой и относится к верхнековачинской фаунистической подзоне с *Lima tigilensis* L. Krish t. Отложения, известные здесь под названием «корновской свиты» ковачинской толщи, охарактеризованы, согласно определениям Л. В. Криштофович, следующей фауной: *Acila* (*Truncacila*) sp., *Nuculana* (*Nuculana*) sp., *N. (Sacella)* sp., *Yoldia* ex gr. *nitida* Siodk., *Y.* sp., *Malletia korniana* L. Krish t., *M.* sp., *Cardita* sp., *Thyasira tigilana* L. Krish t., *Th. clarki* L. Krish t., *Macrocallista ovalii* Il'yina, *Solemia dalli* Il'yina, *Periploma* sp., *Ostrea* sp., *Margarites* sp., *Turritella* sp., *Dentalium* sp., *Turris* sp., *Scaphander* sp., которая также должна быть отнесена к верхнековачинской фаунистической подзоне с *Lima tigilensis* L. Krish t.

Породы, известные здесь под названием «жиловой свиты» ковачинской толщи, охарактеризованы, по определениям А. П. Ильиной и Л. В. Криштофович, следующей фауной: *Nuculana napanica* L. Krish t., *N. sp.*, *Yoldia* sp., *Pitaria* sp., *Macoma kamtschatica* Il'yina, *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Scaphander*, также параллелизующейся с фауной верхнеолигоценовой подзоны с *Lima tigilensis* L. Krish t.

Таким образом, ковачинская толща Тигильского района, в нашем представлении, рисуется в виде комплекса отложений, состоящего из ряда фаций: пухлинской, хейслинской, майначинской, папанской и верхненапанской. Их расположение в вертикальном разрезе ковачинской толщи нам представляется, в соответствии с ныне установленными для ковачинской толщи двумя стратиграфически постоянными фаунистическими подзонами: нижней — с *Turritella kovatschensis* L. Krish t. и верхней с *Lima tigilensis* L. Krish t., в следующем виде.

Повсеместно в северной половине района нижнюю часть разреза ковачинской толщи занимают отложения хейслинской фации. Мощность их колеблется от 250 до 400 м, а может быть и более. Положение пород этой фации ковачинской толщи в стратиграфическом разрезе последней отвечает, в основном, вертикальному распространению по разрезу ковачинской толщи нижнего, верхнеолигоценового фаунистического комплекса (подзоны) ковачинской толщи с *Turritella kovatschensis* L. Krish t. Однако нами допускается, что в ряде участков района как нижняя, так и верхняя литологическая граница отложений хейслинской фации ковачинской толщи может быть как несколько ниже, так и несколько выше верхней границы указанной фаунистической зоны. Аналогичное положение в стратиграфическом разрезе ковачинской толщи занимают отложения хейслинской и, по-видимому, все или почти все отложения пухлинской фации южной половины района. Что касается отложений майначинской фации ковачинской толщи южной половины района, то, по-видимому, к нижней части разреза ковачинской толщи, определяемой вертикальным распространением фаунистической подзоны с *Turritella kovatschensis* L. Krish t., относится лишь какая-то нижняя их часть, сейчас точно не установленная.

Весь этот комплекс отложений различных фаций ковачинской толщи, отвечающей стратиграфическому положению верхнеолигоценовой фаунистической подзоны с *Turritella kovatschensis* L. Krish t., мы выделяем в точилинскую свиту ковачинской толщи.

Точилинская свита, в основном, представлена глинистыми и песчано-глинистыми сланцами черного, темно-серого, иногда коричневатого цвета, обычно плохослоистыми, скорлуповато-чешуйчатыми, реже плитчатыми и листоватыми, с тонкими прослойками

туфов и туффитов, а также небольшими выклинивающимися пропластками и пластовыми конкрециями мергелистых сланцев. В некоторых участках района точилинская свита, фациально изменяясь, сложена песчаниками и глинистыми песчаниками темно-серыми, серыми, слегка зеленоватыми, и плохослоистыми. И в этом, и в другом случаях породы свиты в свежей, глубокой зоне — плотные, компактные, а в выветрелой зоне и с поверхности — сильно раздробленные.

Состав фауны точилинской свиты ковачинской толщи, по Л. В. Криштофович, следующий: *Acila (Truncacilia?) sp.*, *Nuculana korniana* L. Krish., *N. napanica* L. Krish., *N. sp.*, *Nucula sp.*, *Yoldia davalii* L. Krish., *Y. napanica* L. Krish., *Y. ex gr. cerussata* Slodk., *Y. transvena* sp. n., *Y. sp.* (cf. *Y. amakensis*Y. nitida Slodk. var. *ochotica* L. Krish., *Y. pilvoensis* Slodk., *Y. amanakensis* Ilyina, *Y. diakovi* Slodk., *Malletia korniana* L. Krish., *M. snatolensis* L. Krish., *Cardita kovatschensis* Slodk., *Cardita tigilensis* L. Krish., *Cardita skvortsovi* L. Krish., *Laternula cf. bainbridgeensis* Cl., *L. korniana* L. Krish., *Thyasira cf. per vulgata* L. Krish., *Pitar* sp., *Macoma kamtschatica* Ilyina, *Cuspidaria (Cardiomia) napanica* L. Krish., *Periploma roundiformis* L. Krish., *P. totschiloensis* L. Krish., *P. sp.*, *Variamussium cf. pillarensis* Slodk., *Palliolum (Delectopecten) peckhami* Gabb., *P. (Delectopecten) kornensis* L. Krish., *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Margarites* sp., *Turcicula* aff. *santacruzana* Arnold., *Natica* sp., *Velutina* sp. ind. Ilyina, *Turritella blakeleyensis* Weaver, *T. kovatschensis* L. Krish., *Nep tunea* sp., *Turris tigilensis* L. Krish., *Scaphander cf. alaskensis* Clark., *Dentalium* sp., *Hemithyris* sp., одиночные кораллы, чешуи и позвонки рыб, зубы акулы и фораминиферы.

Нижняя граница точилинской свиты для большинства участков Тигильского района фиксируется литологическим переходом вверх по разрезу перемежающихся песчаных и сланцевых отложений тигильской толщи в сплошь сланцевую серию отложений, которой является точилинская свита. Верхняя же граница точилинской свиты для большинства участков Тигильского района фиксируется литологическим переходом вверх по разрезу темно-цветных, преимущественно глинистых сланцев в серию более светлых, слегка выбеливающихся на поверхности, преимущественно глинисто-кремнистых и кремнистых сланцев. Но, повторяем, что эти литологические границы иногда могут не соответствовать стратиграфическим границам точилинской свиты ковачинской толщи.

Выше в разрезе ковачинской толщи залегают отложения напанской фации, обнажающиеся на морском берегу у ключа Точило

и отложения одноименной фации, развитые в среднем течении р. Напаны.

В основном, стратиграфическое положение отложений напанской фации в разрезе ковачинской толщи отвечает стратиграфическому положению верхнеолигоценовой фаунистической подзоны с *Lima tigilensis* L. Krish t.

Аналогичное положение в стратиграфическом разрезе ковачинской толщи занимают верхняя часть отложений майначинской фации и верхнеолигоценовые кремнистые белесоватые сланцы (если таковые выявятся окончательно) южной половины района.

Весь этот комплекс отложений, отвечающий стратиграфическому положению верхнеолигоценовой фаунистической подзоны с *Lima tigilensis* L. Krish t., мы выделяем в корновскую свиту ковачинской толщи. Общая ее характеристика может быть дана в следующем виде.

Корновская свита

Корновская свита состоит, главным образом, из глинисто-кремнистых и кремнистых сланцев, переслаиваемых тонкими прослойками туфов и туффитов. Сланцы в глубокой свежей зоне темно-серые и серые, компактные, плотные, с глыбово-плитняковой отдельностью; в выветрелой зоне и с поверхности — светло-серые, сизовато-палевые, слегка выбеливающиеся, сильно раздробленные на неправильную чешуйчато-плитчатую отдельность. Весьма характерным для сланцев корновской свиты является очень тонкая частая трещиноватость, ориентированная перпендикулярно наслению.

В некоторых случаях верхняя часть корновской свиты по пространнию литологически изменяется, будучи выражена песчаниками и глинистыми песчаниками песчанистыми, серого сизовато-зеленоватого цвета.

Корновская свита довольно хорошо охарактеризована фауной, состоящей, по Л. В. Криштофович, из следующих форм: *Acila* (*Acila*) sp., *Acila* (*Truncacila*) sp., *Nuculana* cf. *ochaneri* var. *elmana* Ehr., *N. napanica* L. Krish t., *Yoldia* ex gr. *cerussata* Siodk., *Y. transvena* L. Krish t., *Y. napanica* L. Krish t., *Y. nitida* Siodk. var. *ochotica* L. Krish t., *Y.* cf. *clallamensis* Weaver, *Y.* sp., *Malletia kamtschatica* L. Krish t., *M. korniana* L. Krish t., *M. korniana* var. *longa* L. Krish t., *M. snatolensis* L. Krish t., *Cardita* ex gr. *kovatschensis* Siodk., *C. lanitschensis* sp. n., *C.* sp., *Thyasira clarki* L. Krish t., *T. peruvulata* L. Krish t., *Solemia dalli* Il'yina, *Periploma roundiformis* L. Krish t., *P. totschiloensis* L. Krish t., *P.* sp., *Lima tigilensis* L. Krish t., *L.* ex gr. *goliath* Sow., *Palliolium* (*Delectopecten*) *peckhami* Gabb., *P.* (*Delectopecten*) *kornensis*

L. Krisht., *Crenella?* sp., *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Scaphander* sp., *Dentalium* sp., *Hemithyris* sp., остатки морских ежей, стеблей криноидей, скелеты рыб, остатки ракообразных и фораминиферы.

Нижняя ее граница для большинства участков района фиксируется литологическим переходом, вверх по разрезу, темноцветных, преимущественно глинистых сланцев точилинской свиты, в более светлые, преимущественно кремнисто-глинистые сланцы, каковыми, в большинстве случаев, представлена корновская свита. Верхняя же ее граница для ряда участков районов фиксируется литологическим переходом в более темные и менее кремнистые сланцы неогена (разрез на морском берегу у ключа Точило). Чаще, однако, эта граница определяется литологическим переходом пород корновской свиты, вверх по разрезу, в более светлые, белесоватые, сильно кремнистые сланцы неогена (бассейн р. Напаны и др.). В ряде случаев верхняя граница корновской свиты отвечает переходу составляющих ее сланцев, вверх по разрезу, в силоны песчанистые отложения верхненапанской фаации ковачинской толщи (бассейны нижнего течения р. Воямполки, верхнего течения р. Напаны и верхнего течения р. Тигиль).

Отложения верхненапанской фаации и синхроничные им отложения напанской фаации ковачинской толщи мы выделяем в жиловую свиту.

Жиловая свита

Жиловая свита сложена, главным образом, песчаниками с редкими крупными линзообразными конкрециями мергелистых песчаников. Песчаники полимиктовые, туфогенные, разнозернистые, серые, светло-серые, зеленоватые, относительно рыхлые, шлохослоистые, с большим количеством мелких обуглившихся растительных остатков. Местами жиловая свита, меняясь фациально, выражена песчанистыми сланцами серого, светло-серого, сиреневатого цвета.

Фауна жиловой свиты, по определению А. П. Ильиной и Л. В. Криштофович [Дьяков Б. Ф. 1935а (ф)], представлена следующими видами: *Nuculana cf. napanaica* L. Krisht., *Yoldia* sp., *Pitar kovatschensis* L. Krisht., *Macrocallista* sp., *Macoma kamschatatica* Ilyina, *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Scaphander cf. napanaensis* L. Krisht., *Dentalium* sp.

НЕОГЕН

Неогеновые отложения Тигильского района нами расчленяются на три толщи: нижнюю — воямпольскую, среднюю — кавранскую и верхнюю — эрмановскую. Между воямпольской и кавранской толщами отмечается стратиграфический перерыв и угловое несоглашение. Взаимоотношение кавранской и эрмановской толщ рисуется

в форме согласного перехода первой стратиграфически вверх во вторую с частичным взаимопереходом верхов кавранской толщи по простиранию в низы эрмановской толщи.

**Воямпольская толща
(нижний, средний и нижняя часть верхнего миоцена)**

В воямпольскую толщу мы выделяем комплекс отложений нижнего, среднего и частично верхнего миоцена.

Ее стратиграфическая нижняя граница нами устанавливается по верхней границе распространения в разрезе третичных отложений Тигильского района верхнеолигоценового фаунистического комплекса (подзоны) с *Lima tigilensis* L. K r i s h t.; верхняя стратиграфическая граница толщи фиксируется трансгрессивным, несогласным залеганием на ней базальных конгломератов кавранской толщи. В нашей стратиграфической схеме третичных отложений Тигильского района, относящейся к 1939 г., воямпольская толща, принимаемая в вышеуказанном объеме, рисовалась в составе двух свит: нижней — таловранской, представленной, главным образом, кремнистыми белесоватыми сланцами, и верхней — халковской, преимущественно сложенной белесоватыми песчаниками.

Палеонтологический анализ третичных отложений Тигильского района, проведенный Л. В. Криштофович [1944 (ф)] на основании новейших палеонтологических данных, позволил ей в разрезе воямпольской толщи, в частности в разрезе юго-западного и северо-восточного крыльев Точилинской антиклинали на морском берегу между р. Аманиной и р. Эталоной, выделить семь последовательно сменяющих друг друга по вертикали разреза относительно обособленных и вместе с тем взаимосвязанных определенной преемственностью фаунистических комплексов. В соответствии с этим разрез воямпольской толщи ею был расчленен на семь фаунистических зон. Произведенный нами на этой палеонтологической основе фациально-литологический анализ воямпольской толщи установил, что отмеченные выше два ее типа отложений (преимущественно сланцевый — таловранский и преимущественно песчаный — халковский) не являются, строго говоря, стратиграфическими горизонтами, а скорее представляют собой две основные фации воямпольской толщи, частично взаимозамещающие друг в друга по простиранию.

Кроме того, среди них нами были выявлены и другие типы отложений, правда, более узкого значения, которые также, ввиду своей невыдержанности по простиранию, могут рассматриваться как определенные фации воямпольской толщи.

Предлагаемая нами ниже схема стратиграфии воямпольской толщи предусматривает, помимо расчленения ее на стратиграфи-

ческие подразделения, именуемые нами свитами, также выделение в ней основных ее фаций с освещением их распространения по площади района и указанием их положения в стратиграфическом разрезе толщи.

Разрез воямпольской толщи нами подразделяется стратиграфически снизу вверх на четыре свиты: аманинскую, гакхинскую, вивентекскую и кулунинскую.

Аманинская свита

К аманинской свите относятся отложения нижнемиоценового возраста, представляющие собой стратиграфически самое нижнее звено воямпольской толщи, выделенное Л. В. Криштофович [1944 (ф)] под названием иолдиевой зоны.

Наиболее полно аманинская свита представлена в разрезе юго-западного крыла Точилинской антиклинали, на морском берегу между р. Гакх и ключом Точило. Здесь к аманинской свите мы относим верхнюю треть так называемой «точилинской свиты» М. Ф. Двали [1938 (ф)], или, как она нами именовалась прежде [1934 (ф), 1935 (ф)], «горизонт верхних темно-серых сланцев точилинской свиты» мощностью в 210 м. Ранее эти отложения ошибочно относились нами [1934 (ф)] к верхнему олигоцену. Сейчас Л. В. Криштофович [1944 (ф)] окончательно установила, что их возраст является нижнемиоценовым. Последнее обстоятельство заставило нас отдельить их от подстилающих верхнеолиоценовых пород (точилинской и кориовской свит). Аманинская свита здесь представлена глинистыми и песчано-глинистыми, иногда слегка кремнистыми, сланцами с редкими тонкими прослойками зеленовато-синих туфов и туффитов. Сланцы довольно хорошо слоистые, компактные, плотные, в свежей зоне темно-серые и серые, с поверхности светло-серые, дымчато-голубоватые. Весьма характерным является присутствие в них многочисленных шарообразных «крокетных» мергелистых конкреций и включений в небольшом количестве псевдоморфоз кальцита по гейлиоситу.

Породы аманинской свиты довольно хорошо охарактеризованы фауной, которая, согласно определениям Л. В. Криштофович [1944 (ф)], состоит из следующих форм: *Acila (Acila) sp.*, *Nuculana naparica* L. Krish t., *Yoldia tigilensis* S l o d k., *Y. slodkewitschi* S i m., *Y. kovatschensis* S l o d k. var. *ovumus* L. Krish t., *Y. ex gr. pilvoensis* S l o d k., *Y. nitida* S l o d k., *Y. tigilensis* S l o d k. var. *ellipsoidea* L. Krish t., *Y. angusta* L. Krish t., *Y. deiformis* K o g a n, *Y. kovatschensis* S l o d k. var. *gretschischkini* L. Krish t., *Y. salvationemensis* L a u t. (in litt.), *Malletia kamtschatica* L. Krish t., *M. korniana* L. Krish t., *M. snatoleensis* L. Krish t., *Cardita ilyinae* L. Krish t., *C. amanionensis* L. Krish t., *Laternula altarata* L. Krish t., *L. sp.*, *Thyasira bisecta* C o n r., *Th. kamtschatica* L. Krish t., *Corbicula fonsata*

tschensis Ilyina, *Periploma totschiloensis* L. Krish t., *Palliolum* (*Delectopcten*) cf. *rondolphi* Dahl. var. *tillamookensis* Arn., *Ostrea gakchiana* L. Krish t., *Mytilus* cf. *tigilensis* Slodk., *M. perrini* Clark., *M. edulis* L. Krish t., *Modiolus solea* Slodk., *M. tetroganalis* Slodk., *Natica* sp., *Turritella* sp., *Ncptunaea* sp., *Lingula hians* Sw.

Возраст этой фауны Л. В. Криштофович считает нижнемиоценовым и выделяет ее в особый фаунистический комплекс — зону, именуемую ею иолдиевой.

Описанные отложения по простиранию целиком замещаются другим типом пород, в связи с чем мы их рассматриваем лишь как одну из характерных фаций аманинской свиты, выделяемой нами под названием иолдиевой фации.¹

Возможно, в бассейне нижнего течения р. Воямполки к аманинской свите следует относить нижнюю часть выделенной нами в свое время здесь «таловранской свиты», представленную слегка кремнистыми песчано-глинистыми сланцами с редкими тонкими прослойками желтовато-бурых туфов и туффитов. В этих отложениях В. М. Познером [1942 (ф)] в 1941 г. была в двух местах обнаружена *Lingula hians* Sw., являющаяся весьма характерной также для ранее описанных отложений иолдиевой фации аманинской свиты. Мощность пород, относящихся здесь к аманинской свите, осталась невыясненной. Условно мы ее считаем равной около 100 м. Этот тип пород аманинской свиты нами выделяется под названием таловранской фации и помещается в сводном разрезе воямпольской толщи, параллельно иолдиевой фации. Присутствие аманинской свиты устанавливается и в южной половине Тигильского района, в частности, в разрезах третичных отложений морского берега у устья р. Майнач к юго-западу от устья р. Морошечной и к северо-востоку от г. Увуч.

У р. Майнач к аманинской свите мы отоссим хорошо слоистые песчано-глинистые, кремнистые, темно-серые зеленоватые в свежей зоне, сильно выбеливающиеся на поверхности, сланцы с тонкими прослойками туфов и туффитов. Мощность этих отложений около 150 м. Породы согласно залегают на отложениях ковачинской толщи, выраженной здесь в майначинской фации, и постепенно переходят вверх в частослоистые кремнистые белесоватые сланцы, принадлежащие более верхним свитам воямпольской толщи. А. П. Ильиной и Л. В. Криштофович [Дьяков Б. Ф., 1944 (ф)] отсюда были определены: *Nuculana* cf. *napanica* L. Krish t., *N. tigilensis* Slodk., *N. cf. utcholokensis* Ilyina, *Yoldia* sp. (cf. *Y. slodke-*

¹ Ранее мы эту фацию осадков воямпольской толщи называли аманинской [1944 (ф)], что теперь является неудобным, поскольку под этим названием в разрезе воямпольской толщи выделяется определенное стратиграфическое звено — аманинская свита.

witschi S i m.), *Y. tigilensis* S l o d k., *Cardita* sp., *Thyasira* sp., *Corbicula fornsata* S l o d k., *Macoma* sp., *Periploma* sp., *Ostrea ex gr. tigilensis* S l o d k., *Mytilus cf. edulis* L., *Lingula hians* S w. Указанная фауна относится к нижнемиоценовой фаунистической иолдиевой зоне Л. В. Криштофович. Эти отложения амапинской свиты по своему литологическому характеру также могут быть отнесены к ее таловранской фации.

В разрезе третичных отложений, развитых у устья р. Моротечной, к амапинской свите в таловранской фации пами относятся породы самой нижней части широко развитой здесь серии кремнистых частослоистых, на поверхности сильно выбеливающихся сланцев. К сожалению, мощность пород, принадлежащих амапинской свите, здесь осталась точно невыясненной, однако надо полагать, что она достигает всего лишь нескольких десятков метров.

На присутствие амапинской свиты в разрезе третичных отложений у г. Увуч указывает обнаруженная в подошве обнажающихся здесь частослоистых песчано-глинистых туфогенных пород, залегающих непосредственно на ковачинской толще, выраженной в майначинской фации, фауна с *Lingula hians* S w. Мощность отложений, принадлежащих здесь амапинской свите, достигает всего лишь нескольких метров. Эта песчано-сланцевая фация амапинской свиты в сводном разрезе воямпольской толщи пами не указывается, поскольку она выявлена пока в одном случае и имеет весьма малую мощность. Возможно, однако, что эта фация нижнего миоцена окажется развитой и в других участках района.

Гакхинская свита

Впервые гакхинская свита была выделена М. Ф. Двали [1938 (ф)] в 1934 г. при геологическом картировании площади Точилинской и Хромовской антиклиналей.

В состав свиты им была включена весьма мощная серия белесоватых кремнисто-глинистых сланцев, снизу ограниченная темноцветными породами «точилинской свиты» М. Ф. Двали, вошедшиими в пашу амапинскую свиту, а сверху перекрытая весьма характерными кремнистыми осколчатыми опоковидными сланцами, выделенными им и нами в вивентекскую свиту воямпольской толщи.

Этот комплекс пород принял и пами за объем гакхинской свиты. Наиболее полно она представлена и изучена в разрезе юго-западного и северо-восточного крыльев Точилинской антиклинали на морском берегу к юго-западу и к северо-востоку от ключа Точило. Стратиграфически гакхинская свита пами подразделяется на пять подсвит, соответствующих выделенным Л. В. Криштофович [1944 (ф)] пяти фаунистическим зонам. Первая (нижняя) подсвита в разрезе гакхинской свиты в береговом разрезе Точилинской антиклинали дости-

гает около 210 м мощности. Представлена она темно-серыми и серыми в свежей зоне и выбеливающими в выветрелой зоне песчано-глинистыми, кремнисто-глинистыми, а в кровле — опоковидными легкими звонкими сланцами с частыми прослойками туфов и туффитов по всему разрезу свиты. Fauna первой (нижней) подсвиты гакхинской свиты, выделенная Л. В. Криштофович в особый фаунистический комплекс, состоит из следующих форм: *Acila (Acila)* sp., *Nuculana napanica* L. Krish., *Yoldia kovatschensis* S l o d k., *Y. aff. deformis* Kogan, *Y. longissima* S l o d k., *Y. kovatschensis* S l o d k. var. *ovumus* L. Krish., *Y. nitida* S l o d k., *Y. ex gr. nitida* S l o d k., *Y. pilvoensis* S l o d k., *Malletia snatolensis* L. Krish., *M. cl. kamtschatica* L. Krish., *Cardita cf. ilyinac* L. Krish., *C. ex gr. kovatschensis* S l o d k., *C. cf. pilvoensis* K hom., *C. sp.*, *Laternula altarata* L. Krish., *Thyasira bisecta* Conr., *Periploma* sp., *Pecten gakchensis* L. Krish., *Ostrea gakchiana* L. Krish., *Mytilus tigilensis* S l o d k., *Modiolus solea* S l o d k., *M. tetragonalis* S l o d k., *M. dvalii* Ilyina, *Pododesmus* sp., *Margarites* sp., *Monodonta* sp., *Acmaca* sp., *Turritella ex gr. gakchensis* L. Krish., *Neptunca* sp.?, *Fusinus* sp., *Turris* sp., *Scaphander* sp.

Вторая подсвита гакхинской свиты в береговом разрезе Точилинской антиклинали достигает 325 м мощности. Представлена она серыми, темно-серыми в свежей зоне и светло-серыми в выветрелой зоне, главным образом, кремнисто-глинистыми хорошо слоистыми сланцами с частыми тонкими прослойками туфов и туффитов.

Фауна второй подсвиты гакхинской свиты, выделенная Л. В. Криштофович в особую фаунистическую зону с *Turritella gakchensis* L. Krish., состоит из следующих форм: *Acila (Acila) divaricata* Hind., *Nuculana* sp. *N. aff. napanica* L. Krish., *N. aff. pennulata* Y o k., *Yoldia nitida* S l o d k., *Y. pilvoensis* S l o d k., *Y. cf. longissima* S l o d k., *Y. ex gr. scissurata* Dall, *Malletia snatolensis* L. Krish., *M. kamtschatica* L. Krish., *Cardita striata* L. Krish., *C. orientalis* L. Krish., *C. cardiumoides* L. Krish., *C. pilvoensis* K hom., *C. sp.*, *C. cf. antiqua* S l o d k., *Laternula cf. totschiensis* L. Krish., *L. sp.*, *Thyasira bisecta* Conr., *Cardium puchlensis* Ilyina, *Cuspidaria (Cardiomia)* sp., *Periploma* sp., *Ostrea gakchiana* L. Krish., *Natica* sp., *Turritella gakchensis* L. Krish., *T. ex gr. gakchensis* L. Krish., *T. sp.*, *Neptunea* sp., *Fusinus* sp., *Scaphander* sp., остатки ежей, чешуи рыб.

Третья подсвита гакхинской свиты в береговом разрезе Точилинской антиклинали имеет мощность около 360 м и литологически расчленяется нами на четыре горизонта. Выражена она здесь, в основном, сланцами, кремнисто-глинистыми и песчано-глинистыми, хорошо слоистыми, серого цвета в свежей зоне и грязно-белесоватого в выветрелой зоне, с тонкой трещиноватостью,

ориентированной перпендикулярно к наслонению. В подсвите много тонких прослоев туфов. Иногда встречаются крупные мергелистые конкреции.

Фауна третьей подсвиты гакхинской свиты, выделенная Л. В. Криштофович [1946 (ф)] в особую фаунистическую зону с *Cardium puchlensis* Ilyina, состоит из следующих форм: *Nuculana aff. penderoides* Kholm., *N. aff. robia* Huroda, *N. cf. slodkewitschi* Kogan, *Yoldia alta* Słodk., *Y. convexa* Słodk., *Y. longissima* Słodk., *Cardita striata* L. Krish., *C. orientalis* L. Krish., *C. sp.*, *Laternula ovum* L. Krish., *L. totschnloensis* L. Krish., *L. sp.*, *Thyasira cf. disjuncta* St. var. *ochotica* L. Krish., *Cardium puchlensis* Ilyina, *C. aff. puchlensis* Ilyina, *Papyridae cf. kipenensis* Słodk., *Macoma* sp., *Solen cf. sicarius* (Gouïd.), *Cuspidaria (Cardiomya) aff. tigilensis* Słodk., *Pecten gakchensis* L. Krish., *Ostrea gakchiana* L. Krish., *Modiolus aff. solea* Słodk., *Modiolaria* sp., *Patella* sp., *Turritella gakchensis* L. Krish. et var. *tricostulata* sp. et var. nov., *T. cf. tighilana* Ilyina, *T. sp.*, *Neptunea* sp., *Balanus* sp., остатки рыб.

Четвертая подсвита гакхинской свиты в береговом разрезе Точилинской антиклинали достигает 240 м мощности. Представлена она, главным образом, песчано-глинистыми и песчаными сланцами. Породы плохослоистые; в свежей зоне темно-серые, компактные; в выветрелой зоне мелкогораздробленные, серо-зеленоватые, невыбеливающиеся или очень слабо выбеливающиеся. Для этой подсвиты весьма характерным является наличие многочисленных друз псевдоморфоз кальцита по гейлюсситу, достигающих $\frac{1}{2}$ м величины. В подсвите много прослоев туфов и туффитов, особенно частых и мощных (0,6—1,2 м) в ее верхней и нижней частях. Вблизи кровли и подошвы подсвиты породы ее становятся более плотными, лучше слоистыми, слегка кремнистыми. Подсвита фаунистически пока недостаточно выявлена. Немногочисленная фауна отсюда, тем не менее, является достаточно своеобразной, что позволило Л. В. Криштофович выделить ее в особую фаунистическую зону с *Corbicula*. Состав фауны следующий: *Yoldia posneri* L. Krish., *Y. posneri* var. *totschnloensis* sp. et var. nov., *Y. alta* Słodk., *Y. pennula* Słodk. var. *ilyinae* L. Krish., *Y. sp.*, *Cardita* sp., *Corbicula* sp., *Macoma* sp., *Cuspidaria (Cardiomya) aff. tigilensis* Słodk., *Dentalium* sp., *Turritella* sp.

Пятая подсвита гакхинской свиты в береговом разрезе юго-западного крыла Точилинской антиклинали представлена, главным образом, песчано-кремнистыми и песчанисто-глинистыми сланцами. В разрезе северо-восточного крыла Точилинской антиклинали ее литологический состав, по В. М. Познеру [1942 (ф)], является значительно более песчанным.

Породы пятой подсвиты гакхинской свиты: плохослоистые,

в свежей зоне — серые, серо-зеленоватые, компактные; в выветреной зоне они мелко раздробленные, светло-серые, грязно-белесоватые.

В подсвите встречаются тонкие прослои туфов и туффитов и редкие крупные мергелистые конкреции.

Фауна подсвиты немногочисленна, тем не менее она характерна, и Л. В. Криштофович [1944 (ф)] ее выделяет в самостоятельный фаунистический комплекс (зону) с *Nuculana miocenica* L. K r i s h t.

Состав фауны следующий: *Nuculana (Sacella) miocenica* L. K r i s h t., *N. (Sacella) miocenica* var. *olofac* sp. et var. nov., *N. (Nuculana) grandis* L. K r i s h t., *N. (Nuculana) cf. robai* H u - r o d a, *H. (Nuculana)* sp., *Yoldia pannulata* S l o d k. var. *ilyinae* L. K r i s h t., *Y. convexa* S l o d k., *Y. lanceolata* L. K r i s h t., *Y. cf. amaninensis* S i m., *Cardita* sp., *Thyasira* cf. *disjuncta* S t. var. *ochotica* L. K r i s h t., *Laevicardium (Cerastoderma)* sp., *Liocyma fluctuosa* G ou l d., *Macoma* sp., *Cuspidaria (Cardiomya)* aff. *tigilensis* S l o d k., *Palliolum (Delectopccien)* cf. *pedroanus* T r a s k., *Scaphander* sp.

Общая мощность гакхинской свиты в береговом разрезе Точилинской антиклинали около 1350 м. Ее возраст Л. В. Криштофович [1944 (ф)] определяется среднемиоценовым.

В описанном разрезе гакхинской свиты, несмотря на кажущийся, на первый взгляд, ее однообразный характер, мы находим возможным выделить три различных типа отложений: белесоватые кремнистые сланцы, представляющие три нижние подсвиты; белесоватые, преимущественно песчаные отложения, составляющие верхнюю, пятую подсвиту, и своеобразные темно-серые песчано-сланцевые отложения с массой характерных друз из псевдоморфоз кальцита по кристаллам гейлюссита, слагающие четвертую подсвиту.

В распространении по площади района эти типы пород гакхинской свиты значительно изменяют свой стратиграфический диапазон, частично или полностью переходя друг в друга, выступая, таким образом, в сводном разрезе гакхинской свиты района лишь как различные ее фации. Больше того, фация белесоватых кремнисто-глинистых сланцев гакхинской свиты, слагая нижнюю часть последней, является непосредственным продолжением таловранской фации аманинской свиты, которая, таким образом, выступает общей для обеих этих свит фацией, представляя собой одну из наиболее характерных и распространенных фаций воямпольской толщи, приуроченной к стратиграфически нижней половине толщи.

То же относится и к фации преимущественно песчаных отложений гакхинской свиты. Эта фация слагает в точилинском разрезе только верхнюю часть гакхинской свиты, в других местах района она обладает значительно большим стратиграфическим диапазоном, опускаясь вниз по разрезу воямпольской толщи до средней части

гакхинской свиты и поднимаясь вверх по разрезу воямпольской толщи до средней части виентокской свиты. Таким образом, эта фация является общей для обеих указанных свит, представляя собой определенную фацию воямпольской толщи, именуемую нами халковской, приуроченную к стратиграфически средней части толщи.

Что касается фации темно-серых песчанистых отложений с многочисленными друзами из псевдоморфоз кальцита по кристаллам гейлюссита, то ее следует рассматривать как второстепенную фацию воямпольской толщи, так как она не выходит за пределы четвертой подсвиты гакхинской свиты и имеет весьма ограниченное распространение по площади района.

В бассейне нижнего течения р. Воямполки, где гакхинской свите соответствуют верхняя, большая часть здесь нами ранее выделенной «таловранской свиты» и весь «горизонт нижних белесоватых песчаников халковской свиты» [Дьяков Б. Ф. 1935а (ф)], мы не находим «гейлюсситовую» фацию. Последняя, по-видимому, здесь замещена либо халковской фацией, либо таловранской фацией.

Изменяется здесь и стратиграфический объем таловранской фации. Отложения последней, представляя собой целиком всю выделенную здесь, в свое время, «таловранскую свиту» [Дьяков Б. Ф., 1935 (ф)], стратиграфически отвечает не только нижней части гакхинской свиты, что мы наблюдали в Точилинском разрезе, но и всей нижнемиоценовой амандинской свите, которая в Точилинском разрезе выражена в иной фации. Еще более резкие изменения стратиграфического диапазона отложений этих фаций наблюдаются в зонах, окаймляющих юго-восточную — иркутскую и северо-западную — омгонскую группы выходов на дневную поверхность мезозойских образований.

В верховьях р. Левой Напаны, вблизи Медвежьего хребта, большая часть гакхинской свиты, включая третью, четвертую и пятую подсвиты, выражена сплошь песчаной — халковской фацией и только две нижние ее подсвиты остаются выраженными в таловранской фации, но и в последней отмечается увеличение грубообломочного материала.

Общая мощность гакхинской свиты здесь значительно уменьшается, что связано с общим уменьшением мощности всей воямпольской толщи.

Возможно, нечто аналогичное происходит в разрезе гакхинской свиты и на морском берегу у м. Омгон, р. Майнач и р. Моронечной.

Что же касается гакхинской свиты у г. Увуч, то здесь ей, по-видимому, отвечает большая верхняя часть выделенной нами в свое время [1935 (ф)] «свиты серых песчаников и сланцев» мощностью всего лишь в несколько десятков метров, так что расчленить ее здесь на подсвиты и выделить в ней какие-либо фации — невозможно.

Вивентекская свита

Вивентекская свита впервые была установлена М. Ф. Двали [1938 (ф)] в 1934 г. при его геологическом картировании площади Точилинской и Хромовской антиклиналей. В указанную свиту им были выделены здесь кремнистые опоковидные сланцы. Вниз по разрезу эти породы граничат с менее кремнистыми и более песчаными породами пятой подсвиты гакхинской свиты, охарактеризованной фаунистическим комплексом (зоной) с *Nuculana tiocenica* L. Krish t., а вверх по разрезу — с песчаными светло-серо-бурыми и белесоватыми отложениями, выделенными им в кулувансскую свиту. В таком объеме представляем и мы вивентекскую свиту. Наиболее полно она представлена п изучена в том же разрезе морского берега, по крыльям Точилинской антиклинали, что и залегающие ниже свиты воямпольской толщи. Видимая мощность вивентекской свиты в разрезе юго-западного крыла достигает 135 м. По данным В. М. Позпера [1942 (ф)], в разрезе северо-восточного крыла этой антиклинали ее полная мощность равняется около 160 м. Литологически вивентекская свита здесь представлена, преимущественно, кремнистыми белесоватыми опоковидными сланцами.

Сланцы тонкослонистые, сильно выбеливающиеся на поверхности в чистый белый и кремовый цвета, крепкие, оскольчатые, с раковистым изломом, звонкие, с неправильно плитчатой отдельностью. Среди сланцев много тонких прослоев туфов и туффитов зеленовато-серого и бурого цвета.

Палеонтологически свита еще недостаточно изучена. По имеющимся данным для нее всюду весьма характерным является обилие *Palliolum pedroanus* T ras k. Это побудило Л. В. Криштофович выделить в этой части разреза третичных отложений Тигильского района особую фаунистическую зону с *Palliolum pedroanus* T ras k. Возраст вивентекской свиты Л. В. Криштофович [1944 (ф)] считает среднемиоценовым.

Вивентекская свита, как и залегающие ниже свиты воямпольской толщи, широко распространена в Тигильском районе. Повсеместно ее присутствие можно констатировать по наличию в разрезе, среди относительно грубокластических отложений, чистых белых или кремовых звонких плитчатых хорошо слоистых сланцев с обильными отпечатками *Palliolum pedroanus* T ras k. Однако это вовсе не означает, что только этими породами в каждом данном разрезе ограничивается вивентекская свита как стратиграфическое звено третичных пород. Так, в разрезе третичных отложений бассейна нижнего течения р. Воямполки аналогами вивентекской свиты являются, по-видимому, не только пачка опоковидных сланцев, мощностью в 70—75 м, выделенная нами в средней части разреза «халковской свиты», а также и часть подстилающих и перекрывающих ее пород, выраженных в песчаной фации, выделенных нами

в «горизонты нижних и верхних белесоватых песчаников халковской свиты» [Дьяков Б. Ф., 1935 (ф), 1935а (ф), 1941 (ф)]. Однако указать точно, в какой именно степени принимают здесь участие отложения песчаной фации в сложении вивентекской свиты, мы сейчас не сможем. То же, по-видимому, следует признать и для разрезов вивентекской свиты в других участках района, что отвечает общему характеру фациональной изменчивости третичных пород Тигильского района.

Наиболее характерную, основную, а в ряде случаев и единственную фаацию вивентекской свиты, представленную вышеописанными кремнистыми опоковидными сланцами, мы выделяем в верхнеталовранскую фаацию воямпольской толщи. У нее и ранее описанной таловранской фаации много общих черт, но они принадлежат к стратиграфически различным частям воямпольской толщи и отделяются друг от друга отложениями халковской фаации. Однако мы допускаем случаи, когда последние могут отсутствовать, тогда верхнеталовранская фаация соединится с таловранской и утратит свое самостоятельное значение. Допустимы и такие случаи, когда верхнеталовранская фаация окажется целиком замещенной халковской фаией и не проявится совершенно в разрезе воямпольской толщи.

Кулувенская свита

Впервые кулувенская свита была установлена М. Ф. Двали [1938 (ф)] в 1934 г. на площади Точилинской и Хромовской антиклинали, где им тогда производилось геологическое картирование. В эту свиту им были отнесены почти сплошь песчаные отложения, залегающие на опоковидных сланцах вивентекской свиты и перекрывающиеся базальным конгломератом кавранской толщи. В этом же объеме кулувенскую свиту представляем и мы. Ее палеонтологическая характеристика выступает пока что в очень неопределенной форме, тем не менее ее стратиграфическое положение является вполне ясным.

Снизу кулувенскую свиту ограничивает фаунистическая зона с *Palliolum pedroanus* T g a s k., отвечающая вивентекской свите, обычно в большей своей части выраженной верхнеталовранской фаацией, а сверху ее ограничивают базальные конгломераты кавранской толщи.

В разрезе Точилинской антиклинали на морском берегу кулувенская свита полностью обнажается лишь на северо-восточном крыле антиклинали, где ее мощность В. М. Познер [1942 (ф)] определяется в 820 м. Эта мощность нам кажется резко преувеличенной за счет включения В. М. Познером в кулувенскую свиту нижней части кавранской толщи:

Согласно данным наших прежних исследований, мощность кулувенской свиты здесь достигает около 600 м. Сложена она пре-

имущественно песчаниками грязно-серо-бурого, белесоватого цвета, разнозернистыми, полимиктовыми, туфогенными плохослойистыми и косослоистыми, с неправильно глыбовой и комковатой отдельностями. Среди песчаников подчиненно присутствуют прослои буровато-серых песчано-глинистых сланцев, а также пачки конгломератов.

В нижнем течении р. Воямполки стратиграфически тождественным кулувенской свите, по-видимому, является выделенный нами ранее здесь [Дьяков Б. Ф., 1935 (ф), 1935а (ф), 1934 (ф)] «горизонт верхних белесоватых песчаников халковской свиты» или большая его часть.

Кулувенской свите принадлежит также какая-то верхняя часть или, может быть, целиком все песчаные отложения верхов воямпольской свиты в разрезах морского берега между мысом Омгон и Утхолокским мысом.

Фауна кулувенской свиты является еще весьма слабо изученной. Ныне выявленный ее комплекс нам представляется состоящим из следующих форм: *Glycymeris cf. septentrionalis* Mee k., *Cardita cf. praeruptensis* S l o d k., *C. antiqua* S l o d k., *C. cf. crebri-costata* Krause var. *nomensis* Mac Neil, *C. sp.*, *Laternula djakovi* Ilyina, *L. (Aelga) besshoensis* (Y o k.), *Cardium* sp., *Laevicardium (Cerestoderma)* aff. *californiensis* D e s h., *L. (Cerastoderma) etheringtoni* Kog an, *Chione* sp., *Liocima fluctuosa* (G o u l d.), *Macoma ex gr. nasuta* Con r., *Mactra (Spisula) polymyota* S t., *Cuspidaria (Cardomya) kovranensis* S l o d k., *Mya ex gr. grewingki* M a k., *Modiolus wajampolkenensis* S l o d k. Эту фауну Л. В. Криштофович выделяет в зону с *Laternula besshoensis* (Y o k.) и относит по возрасту к среднему или верхнему миоцену. Кроме того, И. Б. Плещаковым [1939] в отложениях кулувенской свиты северо-восточного крыла Точилинской антиклинали был обнаружен и описан *Desmotilus*.

Из изложенного видно, что кулувенская свита повсеместно в Тигильском районе выражена преимущественно песчаными отложениями с той лишь разницей, что в зонах, облекающих как омгонскую, так и ирупейскую группы выходов мезозойских образований на дневную поверхность, она резко уменьшается в мощности и в ее составе увеличивается количество грубокластического материала.

Песчаные отложения кулувенской свиты, а также верхней части вивентекской свиты, где последняя выражена песчаниками, мы выделяем в верхнехалковскую фацию воямпольской толщи. У нее и ранее описанной халковской фации воямпольской толщи много общих черт, но они принадлежат к стратиграфически различным частям воямпольской толщи и отделяются друг от друга отложениями верхнеталовранской фации. Однако мы допускаем случаи, когда верхнеталовранская фация окажется отсутствующей в раз-

резе воямпольской толщи, тогда верхнекалковская фауна объединится с хантовской и утратит свое самостоятельное значение.

В районе Ковачинской бухты (юго-западное крыло синклиналии) в результате петрографических исследований пород, относимых нами к кулувенской свите, М. Ф. Филипповой [1944 (ф)] разрез последних был расчленен на три довольно четко выделяющихся горизонта.

Для нижнего горизонта, мощность которого приблизительно равна 76 м, минералогическим коррелятивом является обилие полевых шпатов и кварца в легкой фракции и роговой обманки в тяжелой фракции.

Для среднего горизонта, мощность которого приблизительно равна 166 м, минералогическим коррелятивом является повышенное содержание аморфного кремнезема в легкой фракции и эпидота и биотита в тяжелой фракции.

Для верхнего горизонта, мощность которого ориентировочно достигает 72 м, минералогическим коррелятивом является обилие моноклинного пироксена в тяжелой фракции.

Насколько является стратиграфически выдержаным по простиранию пород вивентекской свиты ее петрографическое расчленение, сейчас сказать не представляется возможным, так как петрографических детальных исследований других разрезов кулувенской свиты не производилось.

Кавранская толща

В кавранскую толщу мы выделяем комплекс морских отложений верхнемиоцен-плиоценового возраста.

Стратиграфически нижняя граница кавранской толщи фиксируется трансгрессивным песогласным залеганием ее базальных конгломератов на различные горизонты палеоген-миоценовых отложений. В тех случаях, когда песогласного залегания кавранской толщи непосредственно выявить не удается, что имеет место при залегании ее на грубоесчаных и даже конгломерато-песчаных отложениях кулувенской свиты воямпольской толщи в зоне слабой дислоцированности палеоген-миоценовых отложений, подошва кавранской толщи устанавливается по появлению в разрезе неогеновых отложений первых спизу конгломератов с обильными гальками, состоящих из подстилающих пород. Обычно гальки в этих случаях состоят, главным образом, из кремнистых белесоватых сланцев воямпольской толщи.

Стратиграфически верхняя граница кавранской толщи устанавливается по переходу морских отложений вверх по разрезу толщи в континентальную породы, выделяемые в эрмаповскую толщу.

Ввиду появившихся в литературе [Плещаков И. Б., 1938, 1939] отрицаний и сомнений в существовании песогласного залегания

* 15* Заказ 1176.

кавранской толщи на подстилающих отложениях, мы находим необходимым привести некоторые фактические данные.

В верхнем течении р. Напаны наблюдается залегание конгломерато-песчаных отложений кавранской толщи с отчетливо выраженным угловатым несогласием на кремнистых сланцах воямпольской толщи.

В среднем течении р. Напаны отмечается залегание кавранской толщи на темно-серых сланцах ковачинской толщи и на песчано-сланцевых отложениях тигильской толщи.

В прибрежной полосе южной половины Тигильского района базальные конгломераты кавранской толщи, залегающей здесь на породах воямпольской толщи, почти целиком состоят из галек кремнистых пород последней. При этом, в отличие от интенсивной мелкой складчатости пород воямпольской толщи, отложения кавранской толщи имеют спокойное моноклинальное залегание.

Среди базальных конгломератов кавранской толщи в нижнем течении р. Снатол отмечается большое количество плохо окатанных обломков мергелистых конкреций с фауной воямпольской толщи.

На морском берегу к юго-западу от м. Непропуск в гальке базальных конгломератов кавранской толщи В. М. Познером [1942 (ф)] в 1941 г. была обнаружена нижнемиоценовая фауна воямпольской толщи.

Несогласное залегание кавранской толщи на подстилающие отложения отчетливо выявляется при составлении площадной карты южной половины Тигильского района и, в частности, для площади между рр. Напана, Черная речка, Ланыч, где отложения воямпольской, ковачинской и тигильской толщ, дислоцированные в складки, перекрываются плащом отложений кавранской толщи с пологим моноклинальным залеганием слоев на северо-запад.

Кавранскую толщу мы подразделяем стратиграфически снизу вверх на горизонт базальных конгломератов и какертскую и этолонскую свиты.

Горизонт базальных конгломератов

В различных участках района горизонт базальных конгломератов кавранской толщи выражен различно. По р. Кавран, р. Хейсливейм и по р. Утхолок он представлен сплошной, плохослоистой массой конгломератов, мощностью от 200 до 400 м.

В бухте Ковачинской, на морском берегу между м. Омгон и устьем р. Тигиль, между ключом Точило и устьем р. Этолоной, а также в бассейне нижних течений р. Воямполки и р. Ковачины этот горизонт выражен неравномерно перемежающимися пачками конгломератов и песчаников. Мощность его здесь достигает 200 м.

Наконец, есть случаи, как например; в среднем течении р. Напаны, когда в основании кавранской толщи залегает либо весьма

маломощная пачка конгломератов, либо грубозернистые песчаники с отдельными гальками.

Породы горизонта базальных конгломератов кавранской толщи обычно рыхлые, грязно-бурого и сизовато-зеленоватого цвета. Гальки конгломератов различно окатанные, различной величины, состоят преимущественно из непосредственно подстилающих пород, чаще — из кремнистых белесоватых сланцев воямпольской толщи. Цемент конгломератов — груболесчаный. Песчаники горизонта большей частью грубозернистые рыхлые косослоистые.

Фауна базальных конгломератов кавранской толщи, согласно определениям А. П. Ильиной [1940а (ф)], состоит из следующих форм: *Nuculana slodkewitschi* K o g a n, *Cardita tokunagai* Y o k., *Laternula (Aelga) djakovi* I l y i n a, *Taras gravis* K o g a n, *Phacoides (Lucinoma) acutulineata* C o n r., *Tellina djakovi* S l o d k., *Apolimetus exavata* S o w., *Macoma nasuta* C o n r., *M. truncatoides* K h o m., *Thracia condoni* D a l l, *Mya arenaria* L., *M. truncata* L., *Pecten turbiculus* Y o k., *Mytilus tichanovichii* M a k., *M. kamtschaticus* S l o d k., *Modiolus wajampolkensis* S l o d k., *Pododesmus macroschisma* D e s h., *Ranella (Priene) cf. corbiculata* D a l l, *Crepidula ungana* D a l l, *Epitonium boreale* B a c k., *Turritella tokunagai* Y o k., *Neptunea cf. crebricostata* D a l l, *Amathina nubilis* A d.

В своем заключении А. П. Ильина отмечает, что возраст базального конгломерата (без верхней его части) кавранской толщи определяется как верх миоцен. Верхняя часть базального конгломерата, вероятно, относится уже к низам плиоценена.

Наиболее распространенным руководящим видом для базальных конгломератов толщи является *Modiolus wajampolkensis* S l o d k.

Залегающая выше на горизонте базальных конгломератов основная часть разреза кавранской толщи в северной части района (к северу от рр. Нанана и Тигиль) может быть расчленена на две свиты: нижнюю — какертскую и верхнюю — этолонскую.

Какертская свита

Какертская свита представлена в основном глинистыми песчаниками и несчастистыми глинами большей частью рыхлыми, легкими, плохослоистыми, светло-серого, грязно-белесоватого и бурого цветов.

Мощность свиты около 1500 м. Из макрофауны отсюда А. П. Ильиной были определены следующие формы: *Nuculana pernula* M i l l., *Thyasira wajampolkana* L. K r i s h t., *Laevicardium (Cerastoderma) shinjense* Y o k., *Mya arenaria* L.

Возраст отложений какертской свиты, на основании приведенного списка фауны, определяется как плиоцен, без дальнейшего уточнения.

Этолонская свита

Этолонская свита выражена в основном грубозернистыми, местами гравелистыми песчаниками с прослойями конгломератов и ракушняков. Породы грубо косослоистые, ржаво-бурового, серого, местами почти черного цветов. Залегают они прослойми и пачками в несколько метров мощности.

Мощность этолонской свиты достигает 500 м. Стратиграфически вверх она согласно переходит в континентальные отложения, выделяемые нами в эрмановскую толщу.

По нашим сборам В. С. Слодкевичем [1936] из этолонской свиты была определена следующая фауна: *Acila (Truncacila) costrensis* (Hind s.) var. *empirensis* (Howe), *Arca trilineata* Conr., *Glycymeris yessoensis* (Sow.), *Cardita beringiana* Sloodk., *C. crassidens* (Broder Sow.), *C. kamtschatica* Sloodk., *C. kovranensis* Sloodk., *C. pucilla* Sloodk., *C. kamtschatica* var. *paucicostata* sp. et var. Sloodk., *C. monilicosta* Gabb. var. *ochotica* Sloodk., *C. pnasruptensis* Sloodk., *C. prolongata* (Conr.), *Thyasira disjuncta* Stev. var. *ochotica* L. Krieh., *T. bisecta* var. *nipponica* Yabe et Nom., *Taras (Felaniella) semiasperum* (Phil.), *T. (Felaniella) parilis* Conr., *Pitaria gretschischkini* Sloodk., *P. kovranensis* Sloodk., *Sanquinolaria (Muttilia) nutallii* Conr., *Macra (Spisula) polynyma* Stimp., *Pandora gretschischkini* Sloodk., *Mya arenaria* L. var. *japonica* Jay, *Pholadidea penita* (Conr.), *Pecten (Pallium) swiftii* Bern. var. *heteroglyptus* Yok., *P. (Pallium) swiftii* Bern. var. *etechgoni* And., *P. (Pallium) swiftii* Bern. var. *nutteri* Arn., *P. (Pallium) swiftii* Bern. var. *piltunensis* Hom., *Pecten (Patinopecten) cancrinus* Glad. var. *oregonensis* Howe, *Modiolus tenuistriatus* Sloodk., *Pododesmus macroschisma* (Desh.).

Кроме того, из этолонской свиты, по нашим сборам, А. П. Ильиной [1940а (ф)] были определены следующие виды гастропод: *Puncturella nobilis* Yok., *Acasta kamtschatica* Ilyina, *Natica janthostoma* Desh., *Crepidula kamtschatica* Ilyina, *Epitonium (Opalia) cf. prunicola* Dall, *Turritilla gretschischkini* Ilyina, *T. etalonensis* Ilyina, *Cerithiopsis crassicornuta* Yok., *Buccinum strigatum* Dall, *B. strigatum* var. *kamtschatica* Ilyina, *Nassarius (Schisopiga) cf. waldorfensis* Arn., *Neptunea lirata* Mart., *N. lirata* Mart. var. *unicostulata* Ilyina, *N. lirata* var. *bicostulata* Ilyina, *N. lirata* var. *pluricostulata* Ilyina, *N. (Sulcosipho) cf. lawsoni* Mart., *N. (Sulcosipho) sectiensis* Mart., *N. (Sulcosipho) secticensis* Mart., *N. crebricostata* Dall, *N. kamtschatica* Ilyina, *Lora kamtschatica* Ilyina, *Spirotropis (Aniplanes) perversa* var. *voyi* (Gabb.), *Ringicula musachienensis* Yok., *Leptoconchus rostratus* Adams.

Помимо этой фауны, из этолонской свиты Л. В. Криштофович

были определены следующие формы брахиопод: *Diestothyris ochotensis* L. Krish., *Terebratula transversa* Sow. var. *elegans* L. Krish., *Coptothyris ovalis* L. Krish., *C. cf. ovalis* L. Krish.

На основании приведенного выше списка фауны возраст свиты определяется как верхний илиоцен.

Общая мощность кавранской толщи в северной половине Тигильского района (горизонт базальных конгломератов, какертская свита и этолонская свита) достигает 1400 м.

В южной половине Тигильского района (к югу от р. Тигиль) выделить в кавранской толще какертскую и этолонскую свиты не представляется возможным. Вся основная часть кавранской толщи, залегающая на горизонте базальных конгломератов, здесь является сплошь песчаной.

Песчаники серого, серо-желтого, буроватого, сизоватого и зеленоватого цветов, разнозернистые, рыхлые, плохослоистые, очень часто косослоистые, плохо отсортированные. Местами среди них встречаются прослои конгломератов и ракушечников. Общая мощность кавранской толщи в южной части Тигильского района, включая и горизонт базальных конгломератов, достигает 1500 м. Стратиграфически вверх она здесь, как и в северной половине района, согласно переходит в континентальную эрмановскую толщу.

Общий комплекс макрофауны кавранской толщи (без горизонта базальных конгломератов) южной половины Тигильского района, согласно определениям В. С. Слюдкевича [1936], содержит следующие формы: *Cardita (Papyridae?) kipcnensis* Siodk., *C. berginiana* Siodk., *C. snatolana* Siodk., *Laternula (Aelga) besshoensis* Yolk., *Phacoides (Lucinoma) acutilineata* Conr., *Tellina pulchra* Siodk., *Macoma nasuta* Conr., *Sanquinolaria (Nuttallia) ochotica* Siodk., *Mactra (Spisula) polynyma* Stimp., *Pecten (Palliolum) swiftii* Begn. var. *etchegeorgini* And., *P. (Patinopecten) yessoensis* Yolk., *P. (Patinopecten) subrefugiensis* Siodk., *P. (Patinopecten) singularis* Siodk., *Mytilus chrysileveensis* Siodk., *Pododesmus macroschisma* Desh., *Calyptroca inornata* Gabb., *Epitonium (Arctoscalia) alf. sandarai* Tegl., *E. boreale* var. *ochotense* Mid., *Turritella gretschischkini* Ilyina, *Spirrotropis (Antiplanes) perversa* var. *rcversa* Gr. et Gl.

В среднем течении р. Тигиль, вблизи сел. Седанка, М. Ф. Двали [1939] в отложениях, параллелизуемых им с вышеописанной кавранской толщей, отмечает две фации — морскую и континентальную.

Морские отложения здесь, по М. Ф. Двали, представлены разнозернистыми, местами косослоистыми, песчаниками серо-сизого, буроватого цветов, с лизами конгломератов.

Палеонтологически породы охарактеризованы, согласно определениям В. С. Слюдкевича, следующей фауной: *Yoldia kuluntu-*

nensis S l o d k., *Taras* cf. *usta* (G l d.), *Tellina tigilensis* S l o d k., *Mya arenaria* L. var. *japonica* J a y, *Modiolus tigilensis* S l o d k.

Континентальные отложения кавранской толщи здесь представлены, по М. Ф. Двали, отложениями песков и глин грязно-серобурого цвета, с линзами и конкрециями сферосидеритов и пластами лигнитов.

Касаясь взаимоотношений этих двух фаций, М. Ф. Двали указывает, что континентальные отложения залегают под морскими. Судя по фауне, последние относятся к самой верхней части разреза кавранской толщи. Отсюда следует сделать вывод, что стратиграфически верхняя часть кавранской толщи, наряду с согласным переходом в континентальные отложения стратиграфически вверх (что мы отмечали выше), может в своей верхней части содержать континентальные отложения, залегающие в форме больших линз или вклинивающихся по простирианию пачек.

Эрмановская толща

В эрмановскую толщу мы включаем континентальные отложения бассейна р. Тигиль, бассейна нижнего течения р. Воямполки и морского берега у устья р. Этолоны и около р. Тигиль.

Максимальная мощность эрмановской толщи достигает 300—400 м. Представлена она серыми, достаточно хорошо отсортированными мелко- и среднезернистыми, иногда косослоистыми песчаниками и тонкопесчанистыми светло-серыми легкими ломкими глинами, с обильными обуглившимися растительными остатками в форме тонких волокон.

Породы залегают слоями от нескольких сантиметров до нескольких десятков сантиметров мощности.

В толще отмечается ряд выклинивающихся по простирианию прослоев бурых углей и лигнитов, большей частью рыхлых, имеющих мощность от нескольких сантиметров и десятков сантиметров до 1—2 м каждый. В некоторых случаях наблюдаются конгломераты и сферосидериты, залегающие в виде выклинивающихся прослоев и линз.

В нижней части эрмановской толщи среди континентальных слоев наблюдаются слои с морской фауной. Последняя представлена: *Epitonium boreale* var. *ochotense* M i d d., *Turritella gretschinskini* I l y i n a.

Верхние горизонты толщи нами наблюдались лишь в устье р. Тигиль, где они согласно переходят в плотно cementированные бурые конгломераты, представляющие собой, по-видимому, древние аллювиальные отложения.

Из эрмановской толщи, по нашим сборам, А. Н. Поярковой [1938(ф)] была определена следующая флора: *Equisetum parlatorii* (Н е е г) S c h i m p., *Betula* cf., *bendieri* K n o w l t., *B.* sp., *Salix*

coalingensis D o r l., *S. cf. dayana* K n o w l t., *S. multinervis* A. P o j a r k., *S. amygdaloides* A. P o j a r k. sp. n.

Относительно возраста вышеуказанный флоры А. И. Пояркова приходит к заключению, что она относится к самым верхам плиоцена и к плейстоцену. Упомянутую флору А. И. Пояркова рассматривает как сильно обедненную арктическую флору, свидетельствующую о суровом климатическом режиме, установившемся к началу плейстоцена в северо-восточной Азии.

Горизонт базальных конгломератов, какертская и этолонская свиты, а также эрмановская толща при своем распространении по территории Тигильского района заметно меняют свои мощности, а их литологические границы изменяют свое стратиграфическое положение в разрезе. В связи с этим они, по мере расширения площади своего развития, приобретают значение фаций, взаимоотношение которых в вертикальном разрезе кавранской и эрмановской толщи нами показано в сводном стратиграфическом разрезе кайнозойских отложений Тигильского района.

Все изложенное выше о стратиграфии и фациях третичных отложений Тигильского района позволяет вскрыть некоторые основные черты палеогеографии района третичного времени и схематично представить условия и процесс седиментации третичных отложений. К освещению этих вопросов мы и переходим.

При взгляде на геологическую карту Тигильского района обращает на себя внимание присутствие среди сплошного поля третичных отложений целого ряда изолированных выходов мезозойских образований.

Морфологически они, в большинстве своем, выступают в виде крупных возвышенностей, гряд гор и хребтов с абсолютными высотами до 900 м и относительным превышением над окружающей их местностью, сложенной третичными отложениями, до 300—500 м.

Будучи приурочены к южной половине района, выходы мезозойских пород географически могут быть подразделены на две группы: северо-западную, или омгонскую, включающую обширное поле мезозойских образований мыса Омгон и относительно небольшой выход на берегу Ковачинской бухты, образующий г. Увуч, и юго-восточную, или иргайскую, включающую хребты Хайрюзовский, Капыч, Пасатай и группу возвышенностей среднего течения р. Напаны, образующих здесь так называемые «щеки» реки, а также относительно невысокий увал — Березовый мыс.

Характерно, что все выходы мезозойских пород в плане имеют форму вытянутых в северо-восточном направлении неправильных эллипсов и располагаются один за другим или параллельно друг другу по линиям северо-восточного простирания. Получается так, что все выходы мезозойских образований Тигильского района оказываются приуроченными к двум параллельным полосам (зонам), вытянутым в северо-восточном направлении.

Зона омгонской группы выходов мезозойских образований расположена непосредственно у морского берега (бухта Ковачинская — мыс Омгон), а зона ирунейской группы выходов мезозойских пород простирается восточнее на 50—60 км от первой. До настоящего времени на выходы мезозойских образований Тигильского района смотрели либо как на горстовые поднятия, либо рассматривали их как ядра антиклинальных структур третичных отложений. Ни то, ни другое, с нашей точки зрения, не является главным в определении их природы и сущности.

Отмеченные выше две зоны выходов мезозойских образований мы рассматриваем как крупные тектонические поднятия, развивавшиеся па протяжении всего палеоген-миоценового времени в условиях происходившего тогда общего опускания района.

Эти два одновременно протекавшие тектонические процессы — общее погружение района (по-видимому, неравномерное) и зональные поднятия — обусловили основной фон палеогеографии Тигильского района в палеоген-миоценовое время в виде неравномерно мелководного морского бассейна с архипелагом островов, приуроченных к вышеотмеченным зонам тектонических поднятий района. Последние одновременно со своим развитием (поднятием) подвергались частичному разрушению палеоген-миоценовым морем и захоронению его осадками.

Сейчас эти палеоострова, видоизмененные тектоническими процессами верхнетретичного времени, выступают в виде изолированных выходов мезозойских образований.

Доказательством справедливости выдвинутого нами положения о своеобразной геотектонической природе выходов на дневную поверхность мезозойских образований и об их специфическом, весьма важном палеогеографическом значении для Тигильского района, как участков суши палеоген-миоценового моря, служит весь приведенный ранее фактический материал и изложенный выше анализ стратиграфии и фаций третичных отложений района.

Добавим к этому следующие геологические данные.

1. Выходы мезозойских образований имеют зональное расположение.

2. Трансгрессивное несогласное залегание третичных отложений на мезозойских породах имеет характер облекания последних и перекрытия их своими стратиграфическими различными горизонтами.

3. Отмечены (в верховьях р. Кавран) случаи отчетливого ингрессивного залегания тигильских базальных конгломератов па мезозойских образованиях.

4. Характерно наличие у третичных отложений, непосредственно перекрывающих выходы мезозойских образований, простираций, изменяющихся в соответствии с морфологической формой данного выхода мезозойских пород или его участка. Эти про-

стирания являются отличными от обычного северо-северо-восточного простирания третичных отложений. Последние приобретают свое обычное простижение только в некотором удалении от выходов мезозойских пород.

5. Характерно наличие вокруг некоторых выходов мезозойских пород дизъюнктивных нарушений, по которым и происходит контакт мезозойских пород с окружающими их третичными отложениями. Происхождение такого вида дизъюнктивных нарушений проще объяснить, если данный выход мезозойских пород представлять себе в качестве выступа мезозойского основания, захороненного окружающими его третичными осадками, оказавшегося, при последующих тектонических движениях, окаймленным по своей периферии дизъюнктивными нарушениями.

Накопление осадков третичного возраста в Тигильском районе обвязано двум седиментационным циклам: палеоген-миоценовому, в течение которого происходило отложение тигильской, кованчинской и воямпольской толщ, и верхнемиоцен-плиоценовому, во время которого отлагались осадки кавранской и эрмановской толщ. Каждому циклу седиментации в Тигильском районе предшествовали: тектоническая фаза и эрозионный период. Каждый седиментационный цикл начинался морской трангрессией и заканчивался регрессией моря.

Ниже мы рассматриваем наиболее продолжительный и сложный, по условиям и характеру осадконакопления, палеоген-миоценовый цикл седиментации (см. схематическую палеогеографическую карту).

К началу третичного времени Тигильский район представлял собой сушу, по-видимому, с крупно расчлененным рельефом. В юго-западной части его южной половины возвышался Омгонский горный массив, к востоку от него располагалась вытянутая в северо-восточном направлении относительно узкая депрессия, которую с востока ограничивали на севере — Напанские возвышенности и на юге — крупное Ирунейское поднятие.

В эпоху лягами или в начале палеоцена в пределы Тигильской сушки вторгается море. Водные массы то заполняют депрессии Тигильской сушки, то покидают их с тем, чтобы потом вновь их занять, вновь покинуть и вновь возвратиться в пределы Тигильского района. Это были заливо- и проливообразные мелководные, значительно опресненные бассейны. Окружающие участки суши располагаются близко друг от друга, что ведет к образованию преимущественно грубокластических осадков: конгломератов и разпозернистых песчаников хулгунской фации тигильской толщи. Основная масса этих осадков скапливается, главным образом, в центральных частях Хулгунских бассейнов, у берегов накопление их происходит в значительно меньших количествах. Периодические обмеления бассейнов прежде всего сказываются в их при-

брежных зонах, где полуконтинентальный режим способствует локальному распространению угленосной — утхолокской фации тигильской толщи.

Наконец, тигильская трансгрессия становится более широкой и устойчивой. Лишь частые мелкие эпейрогенические движения продолжают влиять на ее развитие, вызывая то большее, то меньшее затопление тигильской суши. Водные пространства становятся более обширными, участки суши, размываясь и заливаясь, резче обособляются и изолируются друг от друга. Тигильский бассейн в это время еще мелководен. В его водах располагается архипелаг островов: Омгонского, Напанского, Ирунейского. В это время в зонах, окаймляющих эти изолированные участки суши, продолжают отлагаться грубокластические осадки, ныне выделенные нами в увучинскую фацию тигильской толщи. На остальной же, большей части территории Тигильского бассейна накапливаются песчано-сланцевые отложения снатольской фации тигильской толщи.

К концу тигильского периода палеоген-миоценового седиментационного цикла палеогеографические условия осадконакопления начинают резко меняться.

Мелководный тигильский бассейн с архипелагом островов, с сильными течениями, с резкими волнениями водных масс и интенсивной волноприбойной, абразионной деятельностью становится все более и более обширным, более открытым. Водная среда его становится спокойной. Она лишена сильных течений. Начальный этап становления этого нового типа бассейна в Тигильском районе фиксируется появлением, по-видимому, в относительно глубоководных участках бассейна, однообразных, преимущественно сланцевых осадков верхнеснатольской фации тигильской толщи.

К этому времени появляется новый источник осадкообразования — подводные вулканические извержения с центрами, расположеными на месте современных мысов: Утхолокского и Кахтанинского, а также в верховых р. Тигиль и за северной границей Тигильского района — в Паланском и Подкагернском районах, где вулканические извержения были особенно интенсивными. Затем начинается ковачинский период седиментации.

Ковачинский период палеоген-миоценового цикла седиментации характеризуется накоплением преимущественно сланцевых отложений почти по всей территории Тигильского района.

Ковачинский бассейн продолжает иметь внутри себя архипелаг островов, но в меньшем количестве и меньших размеров, вокруг которых продолжают, как и в тигильское время, отлагаться осадки относительно более грубокластического состава, ныне выделенные нами в майнчинскую фацию ковачинской толщи.

В наиболее глубоководных, центральных участках Ковачинского бассейна, в спокойной водной среде отлагаются однородные, тонкопелитовые осадки, представляющие собой сейчас хорошо слоистые, черные плитчатые и листоватые сланцы пухлинской фации ковачинской толщи. В зонах, более близких к участкам суши, в это время происходит накопление тонкопесчаных и глинистых, плохослоистых и микрокослоистых отложений точлинской фации ковачинской толщи.

Все осадки ковачинского времени содержат туфогенный материал. Последний является либо распыленным среди терригенной массы ковачинских осадков, либо концентрируется отдельными прослойками различной мощности. Его грапулометрический состав и количественное содержание в ковачинских осадках стоит, в основном, в прямой зависимости от географического положения того или иного участка осадконакопления по отношению к эруптивным центрам ковачинских вулканов.

Этим объясняется почти полное отсутствие или, вернее, незначительное количество туфогенного материала в отложениях пухлинской фации ковачинской толщи, развитой в максимальном удалении от вулканических центров Тигильского района. Большее количество туфогенного материала отмечается в осадках ковачинской толщи у современного морского берега, вблизи которого находились центры вулканических извержений ковачинского времени (Утхолокский мыс, Кахтанинский мыс, прибрежная часть Паланского района).

В середине ковачинского периода осадконакопления начинается более усиленная вулканическая деятельность. Это отражается на отлагавшихся осадках, которые становятся почти повсеместно наиболее туфогенными, по опять-таки для различных участков Тигильского района в различной степени. Этой отложения ныне нами выделяются в напацкую фацию ковачинской толщи.

Окончание ковачинского периода палеоген-миоценового седиментационного цикла характеризуется локальным обмелением Ковачинского бассейна. Это вызвало появление в целом ряде мест Тигильского района песчаной — верхнепаланской фации ковачинской толщи.

Воямпольский период седиментации начинается резким изменением общего режима бассейна Тигильского района.

Участками меллюющий бассейн верхнековачинского времени как бы обновляется. Он восстанавливает широкую связь с океаном. Прилив новых океанических вод приводит в повсеместному заселению воямпольского бассейна новой фауной. К этому времени усиливается вулканическая деятельность. К терригенным осадкам бассейна непрерывно привносится все в увеличивающемся количестве туфогенный материал.

Появляются нового характера отложения, другие фации. На-

чальный этап воямпольского периода седиментации фиксируется появлением в различных участках бассейна Тигильского района резко различных фаций. В одном случае развивается относительно слабо туфогенная серия сланцевых осадков аманинской фации воямпольской толщи, в других — туфогенно-сланцевая таловранская фация.

Это зависело, главным образом, от неравномерности распространения по площади района туфогенного материала в связи с различным географическим положением различных участков района от центров вулканических извержений воямпольского времени.

В дальнейшем этот фактор будет также влиять на процесс осадкообразования и характер осадков, но уже в меньшей степени. Постепенно для большинства участков бассейна условия осадкообразования устанавливаются более или менее однообразными. Мелководный режим бассейна, удаленность источников терригенного материала или, вернее, малые источники терригенного материала, которыми продолжают быть небольшие островообразные участки суши, интенсивная вулканическая деятельность — вот основные палеогеографические элементы Тигильского района воямпольского времени.

Несколько относительно более глубоководный бассейн, существовавший в первую половину воямпольского периода палеоген-миоценового седиментационного цикла, фиксируется широким распространением в Тигильском районе таловранской фации воямпольской толщи. И лишь в зонах, непосредственно окаймляющих острова воямпольского бассейна, продолжает развиваться относительно более грубокластическая, еще более туфогенная песчаная фация, именуемая нами халковской фацией воямпольской толщи.

Затем, приблизительно в начале второй половины воямпольского периода седиментации, режим морского бассейна Тигильского района начинает изменяться. Изменение это выражается в общем обмелении бассейна. Повсеместно кластический материал становится более грубым. Таловранская фация постепенно уступает свое господствующее положение халковской фации. Это отвечает времени образования третьей подсвиты гахкинской свиты. Обмеление воямпольского бассейна сопровождается локальным опреснением его отдельных участков, что фиксируется появлением осадков с солоноводной фауной *Corbicula*, выделенных нами в так называемую «гейлюситовую» фацию воямпольской толщи. По времени это совпадает с формированием четвертой подсвиты гахкинской свиты.

В дальнейшем нормальная соленость водного бассейна Тигильского района восстанавливается, однако он еще надолго остается относительно мелководным.

И только в среднем миоцене в вивентекское время морской бассейн района вновь становится, как и в начале воямпольского

периода седиментации, относительно более глубоководным. Это фиксируется почти повсеместным развитием в районе весьма характерной кремнисто-сланцевой, верхнесталовранской фации воямпольской толщи. Продолжался этот палеогеографический режим недолго. В конце вивентекского времени, что соответствует верхам среднего миоцена, морской бассейн снова становится повсеместно мелководным.

По всей его площади развиваются грубообломочные осадки, выделенные нами в верхнехалковскую фацию воямпольской толщи. Этот палеогеографический этап был весьма продолжительным. Он занял все время формирования мощной кулувенской свиты воямпольской толщи. Дальнейшее развитие палеоген-миоценового цикла седиментации для нас неизвестно. Его обрывает трангрессивно залегающая на палеоген-миоценовых отложениях кавранская толща.

Чрезвычайно характерной чертой для рассмотренного выше палеоген-миоценового цикла седиментации Тигильского района является единство процессов количественного распределения осадков по площади района (имеется в виду только его южная половина) во все периоды и этапы цикла.

В зонах, окаймляющих участки суши Тигильского палеобассейна, во все периоды и этапы палеоген-миоценового цикла седиментации накопление осадков происходило в минимальных количествах, а в участках, наиболее удаленных от участков суши, — накопление осадков происходило в максимальных количествах.

Изогипсы равных мощностей осадков, изображенные весьма схематично на нашей палеогеографической карте Тигильского района, в равной мере относятся как для отдельных стратиграфических зон, так и для всех в целом палеоген-миоценовых отложений.

Одновременно с этим указанные изогипсы равных мощностей осадков являются изогипсами палеоструктурной карты поверхности мезозойского ложа третичных осадков на конец палеоген-миоценового цикла седиментации. Изогипсы, изображенные на нашей палеогеографической карте Тигильского района, выражают собой не абсолютные величины мощностей осадков или глубин залегания поверхности мезозойского ложа третичных осадков (в период палеоген-миоценового цикла седиментации), а отражают относительные изменения указанных геологических категорий, при этом в весьма общей форме.

Построение их произведено на основании выявленных для различных участков района мощностей осадков как отдельных стратиграфических единиц, так и всех взятых в целом осадков палеоген-миоценового возраста. В участках, где выявить абсолютные величины мощностей осадков было невозможно, изогипсы проводились на основании фациального анализа осадков данного участка.

Особенно резкие изменения мощностей палеоген-миоценовых отложений в районе отмечаются в направлении от современного морского берега (г. Увуч — м. Омгон) на восток и юго-восток к напанским и ирунейским массивам мезозойских пород.

У г. Увуч им. Омгон мощность палеоген-миоценовых отложений равняется 700—1200 м; у Напанских «щек» и у хр. Медвежьего — мощность их достигает 1500—3000 м, а в центральной части между этими пунктами, в бассейне среднего и верхнего течения рр. Ковачины, Снатол, Пухль мощность палеоген-миоценовых отложений достигает свыше 6000 м, при расстоянии по прямой от г. Увуч — м. Омгон до Напанских «щек» или хр. Медвежьего в 50—60 км.

Изменение мощностей палеоген-миоценовых отложений в направлении с юга на север вдоль морского берега от г. Увуч до Точилинской антиклинали характеризуется следующими цифрами. У г. Увуч мощность палеоген-миоценовых отложений равняется около 700 м, у южного края м. Омгон (у р. Морошечной) около 1200 м, у северного края м. Омгон (у р. Майнач) — около 2000 м и в участке Точилинской антиклинали — свыше 4000 м.

Основными геологическими факторами, определившими столь разнообразный характер фаций, их сложное сочетание друг с другом в вертикальном разрезе отложений и зональное их распространение по площади, а также своеобразный характер изменений мощностей осадков Тигильского района, с нашей точки зрения, являются следующие.

- Происходившее одновременно с процессом осадконакопления в период всего палеоген-миоценового времени общее региональное опускание района, сопровождающееся локальными, зональными тектоническими поднятиями с образованием островов суши.

- Своеобразный процесс осадкообразования в условиях морского бассейна с архипелагом островов, в основном мелководного, более открытого в ковачинский и воямпольский периоды палеоген-миоценового седиментационного цикла.

- Вулканическая деятельность, происходившая в районе и вблизи его на протяжении всего третичного времени, начиная с верхнетигильского (нижний олигоцен).

ЛИТЕРАТУРА

Гантман Д. С. Маршрутные геологические исследования по рекам Облуковиной и Кругогоровой на западном берегу Камчатки. Проблемы советской геологии, № 4, 1936.

Двали М. Ф. Отчет по обработке керна структурных крелиусных скважин № 1 и № 2 в Воямпольском районе (западное побережье Камчатки). Фонд ВНИГРИ, 1937 (ф).

Двали М. Ф. Геологическое строение района Точилинской и Хромовской антиклиналей (зап. побережье Камчатки, Тигильский район). Фонд ВНИГРИ, 1938 (ф).

Двали М. Ф. Геологическое строение западного побережья Камчатки (Паланский район). Фонд НГРИ, 1939.

Двали М. Ф. Геологическое пересечение Камчатского Срединного хребта через Красную сопку. Труды НГРИ, сер. А, вып. 122, 1939а.

Двали М. Ф. К проблеме нефтяной базы на Камчатке. Вестник ДВ филиала АН СССР, № 33 (1), 1939г.

Дьяков Б. Ф. Геологические исследования на западном берегу полуострова Камчатки. Тигильский район. Фонд ВНИГРИ, 1932 (ф).

Дьяков Б. Ф. Нефтеносность западного берега Камчатки. «Нефтяное хозяйство», № 6, 1933.

Дьяков Б. Ф. Геологические маршрутные исследования в Южно-Тигильском районе западного побережья Камчатки. Годовой отчет НГРИ за 1931 г., 1933а.

Дьяков Б. Ф. Материалы к геологоразведочным работам и структурному бурению на Воямпольской, Тоцилинской, Аманино-Тигильской, Напанской, Ковачинской и Каврано-Хейслинской площадях Тигильского района западного побережья Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1934 (ф).

Дьяков Б. Ф. Геология и нефтеносность западного побережья полуострова Камчатки (Тигильский район). Фонд ВНИГРИ, 1935 (ф).

Дьяков Б. Ф. Геологическое строение Воямпольской антиклинали. Фонд ВНИГРИ, 1935а (ф).

Дьяков Б. Ф. Геологические исследования на западном побережье п-ова Камчатки. Тигильский район. Труды НГРИ, сер. А., вып. 83, 1936.

Дьяков Б. Ф. Материалы по геологии и нефтеносности Западной Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1938 (ф).

Дьяков Б. Ф. Геологический отчет об исследованиях керна структурной крелиусной скважины на Хромовской антиклинали. Фонд ВНИГРИ, 1941 (ф).

Дьяков Б. Ф. Стратиграфия и фауны третичных отложений Тигильского района (Западная Камчатка). Фонд ВНИГРИ, 1944 (ф).

Дьяков Б. Ф. Маршрутные геологические исследования в юго-западной части Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1946 (ф).

Дьяков Б. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. Труды ВНИГРИ, вып. 14, 1955.

Ильина А. П. Стратиграфия и фауны третичных отложений западного побережья Камчатки. ДАН, т. II, № 8, 1936.

Ильина А. П. Фауна ковачинской свиты. Фонд ВНИГРИ, 1940 (ф).

Ильина А. П. Стратиграфия и фауна кавранской толщи западного побережья полуострова Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1940 (ф).

Карата-Мурза Э. Н. Стратиграфия тигильской толщи западного побережья Камчатки на основании палеоботанических данных по материалам геологов НГРИ. Фонд ВНИГРИ, 1939 (ф).

Криштофович Л. В. Фауна и стратиграфия ковачинской толщи. Фонд ВНИГРИ, 1939 (ф).

Криштофович Л. В. Отчет по обработке фауны керна скв. № 2 на Воямпольской антиклинали. Фонд ВНИГРИ, 1940.

Криштофович Л. В. Материалы к стратиграфии и фауне некоторых детальных разрезов белесоватой толщи западного побережья Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1944 (ф).

Криштофович Л. В. Стратиграфия и фауна тигильской толщи западного побережья Камчатки. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 23, 1947.

Микулич Л. В. Предварительный отчет о маршрутных геологосъемочных работах по р. Хайрюзовой — р. Кавран в 1932 г. Фонд ДВГУ, 1933 (ф).

Микулич Л. В. Предварительный отчет о геологосъемочных работах в районе р. Утхолок — м. Омгон в 1933 г. Фонд ДВГУ, 1934 (ф).

Пешаков И. Б. Альпийская складчатость в Сахалино-Камчатской области. Проблемы советской геологии, № 6, 1938.

Плещаков И. Б. Третичные отложения Утхолокского района Западной Камчатки. Труды ВНИГРИ, сер. А, вып. 123, 1939.

Познер В. М. Предварительный отчет о работе Воямпольского отряда Камчатской геологической партии в 1941 г. Рукопись. Фонд ВНИГРИ, 1942 (ф).

Поляркова А. И. Ископаемая флора Западной Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1933 (ф).

Поляркова А. И. Ископаемая флора Западной Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1936 (ф).

Савельев В. И. Отчет о геологоразведочных работах на Хайрюзовском каменноугольном месторождении в 1933 г. Фонд ДВГУ, 1934 (ф).

Слодкевич В. С. Стратиграфия и фауна третичных отложений западного побережья Камчатки. Труды НГРИ, ч. I, сер. А, выш. 79, 1936.

Туганов Б. Г. Отчет о результатах геологопоисковых работ Напанской геологопоисковой партии ДВГУ на западном побережье Камчатки. Фонд ДВГУ, 1934 (ф).

Филиппов М. Ф. Материалы к петрографии третичных отложений Тигильского района западного побережья Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1944 (ф).

Хоменко И. П. Заключение о возрасте третичных свит западного побережья Камчатки. Фонд ВНИГРИ, 1933 (ф).

ГЕОЛОГИЯ КАМЧАТКИ

(сборник статей)

Редактор Михаил Федорович Даали

Техн. редактор И. М. Геннадьевна

Вед. редактор А. А. Чижков

Корректоры: З. Г. Сегаль и Н. Е. Гульман

Сдано в набор 1/XII-1956 г. Подп. к печати 9/III-1957 г. Формат бумаги 60/921/16.

Печ. л. 15¹/₈ + 4 вкл. (усл. л. 16¹/₄). Уч.-изд. л. 18,91. Тираж 1000 экз.

Индекс 41-5-4. М-01583.

Гостонтехиздат (Ленинградское отделение). Невский проспект, 28.

Издательский № 10164. Заказ № 4176.

Типография «Красный Печатник». Ленинград, Московский проспект, 91.

Цена 14 р. 75 к.